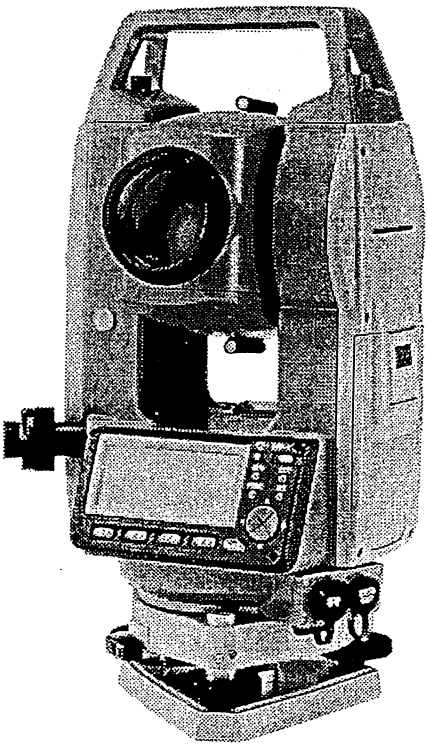
SURVEYING INSTRUMENTS

SOKKIA

# SET300
# SET300S
# SET500
# SET500S
# SET600
# SET600S

エレクトロニックトータルステーション



クラス 1LED 製品

取扱説明書

SOKKIA

# SET300
# SET300S
# SET500
# SET500S
# SET600
# SET600S

エレクトロニックトータルステーション

**クラス1 LED製品**

取扱説明書

このたびはトータルステーション SET300/SET300S/SET500/SET500S/SET600/SET600S をお買い上げいただき、ありがとうございます。

- この取扱説明書は、実際に機械を操作しながらお読みください。常に適切な取り扱いと、正しい操作でご使用くださいますようお願いいたします。
- ご使用前には、標準品が全てそろっているかご確認ください。
  ☞ 「25.1 標準品一式」
- ホストコンピュータなどと接続することにより、コマンド操作で測定をしたり、SET内部のデータを出力したりすることができます。制御コマンドや通信フォーマットの詳細を記した「コミュニケーションマニュアル」については、最寄りの営業担当にお問い合わせください。
- 扱いやすく、高い精度の製品をお届けするため、常に研究・開発を行っております。製品の外観および仕様は、改良のため、予告なく変更されることがありますので、あらかじめご了承ください。
- 掲載のイラストは、説明を分かりやすくするために、実際とは多少異なる表現がされている場合があります。あらかじめご了承ください。

# 目次

**必ずお読みください**


1. 安全にお使いいただくために ..... 1
2. 使用上の注意 ..... 5


**はじめに**


3. 本書の読み方 ..... 7
4. SET の機能 ..... 8
   4.1 各部の名称 ..... 8
   4.2 モード構成 ..... 10
5. SET の基本操作 ..... 11
   5.1 基本のキー操作 ..... 11
   5.2 ディスプレイ表示とその操作 ..... 14


**測定の準備**


6. バッテリーの準備 ..... 16
   6.1 バッテリーの充電 ..... 16
   6.2 バッテリーの装着／取りはずし ..... 17
7. 機械の据え付け ..... 19
   7.1 求心作業 ..... 19
   7.2 整準作業 ..... 20
8. 望遠鏡のピント合わせとターゲットの視準 .... 23
9. 電源 ON ..... 25


**各種測定 ～測定モード～**


10. 角度測定 ..... 27
    10.1 2 点間の夾角測定（水平角の 0° 設定） ..... 27
    10.2 決まった角度からの測定（水平角の任意角度設定） ..... 28
    10.3 平均水平角（倍角測定） ..... 29
    10.4 測角してデータを出力 ..... 30
11. 距離測定 ..... 31
    11.1 距離と角度の同時測定 ..... 32
    11.2 測定データの呼び出し ..... 33
    11.3 測距してデータを出力 ..... 34
    11.4 REM 測定 ..... 35
12. 座標測定 ..... 37
    12.1 器械点データの入力 ..... 37
    12.2 方向角の設定 ..... 39
    12.3 三次元座標測定 ..... 41

# 目次

**各種測定**
**～測定モード～**


13. 後方交会 ..... 43
14. 杭打ち測定 ..... 47
　14.1 水平角と距離から杭打ち ..... 47
　14.2 座標から杭打ち ..... 50
　14.3 REM 測定の杭打ち ..... 52
15. オフセット測定 ..... 54
　15.1 距離オフセット ..... 54
　15.2 角度オフセット ..... 56
　15.3 2 点オフセット ..... 57
16. 対辺測定 ..... 59
　16.1 複数の目標点間の連続測定 ..... 59
　16.2 原点の変更 ..... 60
17. 面積計算 ..... 62
18. 観測データの記録　～記録メニュー～ ..... 65
　18.1 測距データの記録 ..... 65
　18.2 測角データの記録 ..... 66
　18.3 座標データの記録 ..... 67
　18.4 器械点データの記録 ..... 68
　18.5 ノートの記録 ..... 69
　18.6 現場内データの表示／削除 ..... 70


**データの管理**
**～メモリーモード～**


19. 現場選択／削除 ..... 72
　19.1 現場の選択 ..... 72
　19.2 現場の削除 ..... 73
20. データの登録／削除 ..... 74
　20.1 既知点データの登録／削除 ..... 74
　20.2 既知点データの表示 ..... 77
　20.3 コードの登録／削除 ..... 78
　20.4 コードの表示 ..... 79
21. 現場データの出力 ..... 80


**より詳しく**


22. 各種設定 ..... 82
　22.1 各種設定変更 ..... 82
　22.2 ソフトキーのユーザー割り付け ..... 87
　22.3 設定のデフォルト復帰 ..... 91

# 目次

**困ったときには**


23. 警告・エラーメッセージ ..... 93
24. 点検・調整 ..... 96
    24.1 横気泡管 ..... 96
    24.2 円形気泡管 ..... 97
    24.3 傾斜センサー ..... 98
    24.4 望遠鏡十字線 ..... 101
    24.5 求心望遠鏡 ..... 102
    24.6 測距定数 ..... 104


**SET に関する情報**


25. 標準品と付属品 ..... 105
    25.1 標準品一式 ..... 105
    25.2 特別付属品 ..... 106
    25.3 ターゲットシステム ..... 109
    25.4 電源システム ..... 112
26. 仕　様 ..... 113
27. 解説 ..... 117
    27.1 正反視準による高度目盛のリセット . 117
28. カタカナ入力表 ..... 118

# 1. 安全にお使いいただくために

この取扱説明書や製品には、製品を安全にお使いいただき、お使いになる人や他の人への危害、財産への損害を未然に防ぐために、必ずお守りいただきたいことが表示されています。
その内容と図記号の意味は次のようになっています。内容をよく理解してから本文をお読みください。

**表示の意味**

| | |
|---|---|
| ⚠ 警告 | この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。 |
| ⚠ 注意 | この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、使用者が傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が予想される内容を示しています。 |

△ この図記号は注意（警告を含む）を促す事項があることを示しています。
この図の中や近くに、具体的な注意内容が書かれています。

⃠ この図記号は禁止事項があることを示しています。
この図の中や近くに、具体的な禁止内容が書かれています。

● この図記号は必ず行っていただきたい事項があることを示しています。
この図の中や近くに、具体的な指示内容が書かれています。

## 全体について

### ⚠ 警告

炭坑や炭塵の漂う場所、引火物の近くで使わないでください。爆発のおそれがあります。

分解・改造をしないでください。火災・感電・ヤケドのおそれがあります。

望遠鏡で太陽を絶対に見ないでください。失明の原因になります。

望遠鏡で反射プリズムなど反射物からの太陽光線を見ないでください。失明の原因になります。

太陽観測で直接太陽を見ると、失明の原因になります。太陽観測の際には、専用の太陽フィルターをご使用ください。

☞ 「25.2 特別付属品」

### ⚠ 注意

格納ケースを踏み台にしないでください。すべりやすくて不安定です。転げ落ちてケガをするおそれがあります。

格納ケースの掛け金・ベルト・ハンドルが傷んでいたら本体を収納しないでください。ケースや本体が落下して、ケガをするおそれがあります。

垂球を振り回したり、投げたりしないでください。人に当たりケガをするおそれがあります。

ハンドルは本体に確実にねじ止めしてください。ゆるんでいるとハンドルを持ったときに本体が落下して、ケガをするおそれがあります。

整準台の着脱レバーを確実に締めてください。ゆるんでいるとハンドルを持ったときに整準台が落下して、ケガをするおそれがあります。

## 電源について

### ⚠ 警告

表示された電源電圧以外の電圧で使用しないでください。火災・感電の原因になります。

傷んだ電源コード・プラグ、ゆるんだコンセントは使わないでください。火災・感電のおそれがあります。

指定されている電源コード以外は使わないでください。火災の原因になります。

充電器に衣服などを掛けて充電しないでください。発火を誘発し、火災のおそれがあります。

バッテリーの充電には、専用の充電器を使ってください。他の充電器を使うと、電圧や＋－の極性が異なることがあるため、発火による火災・ヤケドのおそれがあります。

バッテリーを火中に投げ込んだり、加熱したりしないでください。破裂してケガをするおそれがあります。

バッテリーを保管する場合は、ショート防止のために、極に絶縁テープを貼るなどの対策をしてください。そのままの状態で保管すると、ショートによる火災やヤケドのおそれがあります。

水にぬれたバッテリーや充電器を使わないでください。ショートによる火災・ヤケドのおそれがあります。

### ⚠ 注意

ぬれた手で電源プラグを抜き差ししないでください。感電のおそれがあります。

バッテリーからもれた液に触らないでください。薬害によるヤケド・カブレのおそれがあります。

## 三脚について

### ⚠ 注意

機械を三脚に止めるときは、定心かんを確実に締めてください。不確実だと機械が落下して、ケガをするおそれがあります。

機械をのせた三脚は、蝶ねじを確実に締めてください。不確実だと三脚が倒れ、ケガをするおそれがあります。

三脚の石突きを人に向けて持ち運ばないでください。人に当たり、ケガをするおそれがあります。

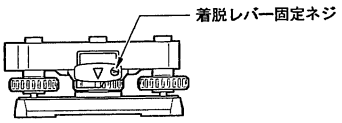
三脚を立てるときは、脚もとに人の手・足がないことを確かめてください。手・足を突き刺して、ケガをするおそれがあります。

持ち運びの際は、蝶ねじを確実に締めてください。ゆるんでいると脚が伸び、ケガをするおそれがあります。

# 2. 使用上の注意

## 着脱レバーについて (SET300/SET500)

・出荷の際には、本体が整準台からはずれないよう着脱レバーの固定ねじが締めてあります。最初にご使用になる時には、このねじをドライバーでゆるめてください。また、機械を輸送するときには、本体が整準台からはずれないように着脱レバーの固定ねじをドライバーで締めてください。




## 防水・防塵について

SETの防水、防塵性能はIP66に適合しています。使用にあたっては以下のことにご注意ください。

・バッテリーカバーとコネクタキャップはきちんと閉めてください。これらを閉めた状態でのみ、保証する性能を発揮します。

・バッテリーカバー内部、接点およびコネクタに水分や塵がつかないように充分注意してください。これらの部分から機械内部に水分や塵が侵入すると、故障の原因となります。

・格納するときは、本体と格納ケース内部が乾いていることを確認してください。内部に水滴がついていると、本体がさびる原因となります。

## その他の注意

・SETを暖かい場所から極端に温度の低い場所へ持ち込むと、キーが本体内部に吸いつけられ、押せなくなることがあります。SETは防水性能が高いために気密性がよくなっており、これはそのために起こる現象です。キーが押せなくなっても、バッテリーカバーを開くか、コネクタキャップをはずすと元の状態に戻ります。暖かい場所から極端に温度の低い場所へ持ち込むことがあらかじめわかっているときは、コネクタキャップをはずしておくと、この現象を防ぐことができます。

・機械を直接地面に置かないでください。土やほこりは機械の底板のねじ穴をいためます。

・ 望遠鏡を太陽に向けないでください。
望遠鏡の内部を傷めないよう、太陽を観測する際は専用フィルタを使用してください。 ☞ 「25.2 特別付属品」

・ 落下や転倒など、大きな衝撃・振動を与えないでください。

・ 移動する時は三脚から本体を取りはずしてください。

・ バッテリーを本体から取りはずす時は、電源を OFF にしてください。

・ 格納する時は、本体からバッテリーを取りはずし、格納要領図に従って格納してください。

## メンテナンスについて

・ 測量終了後は、ケースにしまう前に必ず機械各部を清掃してください。特にレンズは、必ず十分に手入れをしてください。付属のレンズ刷毛を使って細かな塵を払ってから、レンズに息を吹きかけて曇らせ、きれいな布(洗いざらしの木綿など)またはレンズ用のふき取り紙で軽くふいてください。

・ ディスプレイ・キーボードおよび格納ケースの清掃には、有機溶剤は使用しないでください。

・ 湿気が少なく、室温が安定した場所に保管してください。

・ 三脚は、長期間使用すると石突き部のゆるみ・蝶ねじの破損などが原因でガタが生じる場合があります。時々各部の点検・締め直しを行ってください。

・ 機械の回転部分・ねじ部分に異物が入ったと思われるときや、望遠鏡の内部レンズ・反射プリズムなどに水滴の跡やカビなどを発見したときは、最寄りの営業担当にご連絡ください。

・ 長期間使用しない場合でも、3ヶ月に一度は点検を行ってください。
☞ 「24. 点検・調整」

・ 機械を格納ケースから取り出す際、無理にひっぱりださないでください。取り出した後は、湿気が入らないようにケースは閉めておいてください。

・ 常に高い精度を保持するため、年間1～2回は最寄りの営業担当による定期点検検査を受けることをおすすめします。

# 3. 本書の読み方

## 記号について

本書では、説明の中で次のような記号を使っています。

注意　：使用上の注意事項を示します。

☞　：関連する章（項）や参照していただきたい章（項）を示します。

備考　：補足事項を示します。

解説　：用語や測定方法の解説を示します。

【測距】など　：ソフトキーを示します。

〔ESC〕など　：操作キーを示します。

＜杭打ち測定＞など　：画面タイトルを示します。

## 本書での記述について

- 特に記述がない限り「SET300」は「SET300/SET300S」を、「SET500」は「SET500/SET500S」を、「SET600」は「SET600/SET600S」を意味します。
- 画面やイラストはSET500をもとにしています。
- 本機では、測定モードでソフトキーに自由に機能を割り付けることができますので、画面の何ページのどの位置にどの機能が表示されるのかを特定することはできません。本文中の操作は、基本的に工場出荷時の設定で説明します。

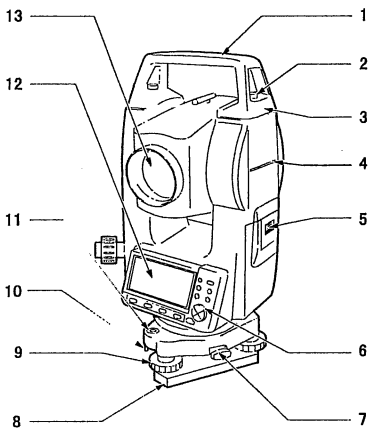
  ☞ ソフトキー：「4.1 各部の名称」、ソフトキーの割り付け：「22.2 ソフトキーのユーザー割り付け」

## 測定の手順

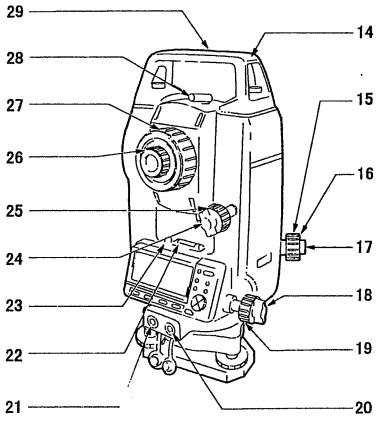
- 各種測定の手順の説明を読む前に、「5. SETの基本操作」をよくお読みください。
- 手順は連続測定を設定した場合のものです。その他の測定方法については「備考（備考）」に記載がある場合がありますので、ご覧ください。
- 項目の選択や数値等の入力については、「5.1 基本のキー操作」に詳しい説明があります。

# 4. SETの機能

## 4.1 各部の名称



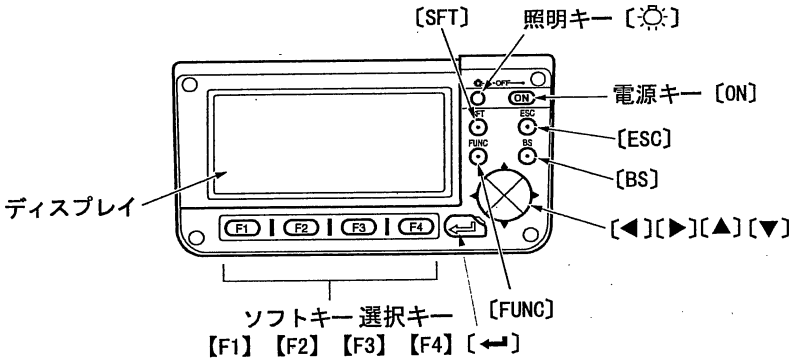

1 ハンドル
2 ハンドル取り付けねじ
3 データ入出力端子
(ハンドルを外した内部)
4 機械高マーク
5 バッテリーカバー
6 操作パネル
7 着脱レバー
(SET600にはありません
SET300S/500S/600Sではシフティングクランプ)
8 底板
9 整準ねじ
10 円形気泡管調整ねじ
11 円形気泡管
12 ディスプレイ
13 対物レンズ




14 棒磁石取り付け金具
15 求心望遠鏡合焦つまみ
16 求心望遠鏡焦点鏡カバー
17 求心望遠鏡接眼レンズつまみ
18 水平固定つまみ
19 水平微動つまみ
20 データ入出力コネクタ
(SET600/600Sでは操作パネル横)
21 外部電源コネクタ
(SET600/600Sにはありません)
22 横気泡管
23 横気泡管調整ナット
24 望遠鏡固定つまみ
25 望遠鏡微動つまみ
26 望遠鏡接眼レンズ
27 合焦つまみ
28 ピープサイト
29 機械中心マーク

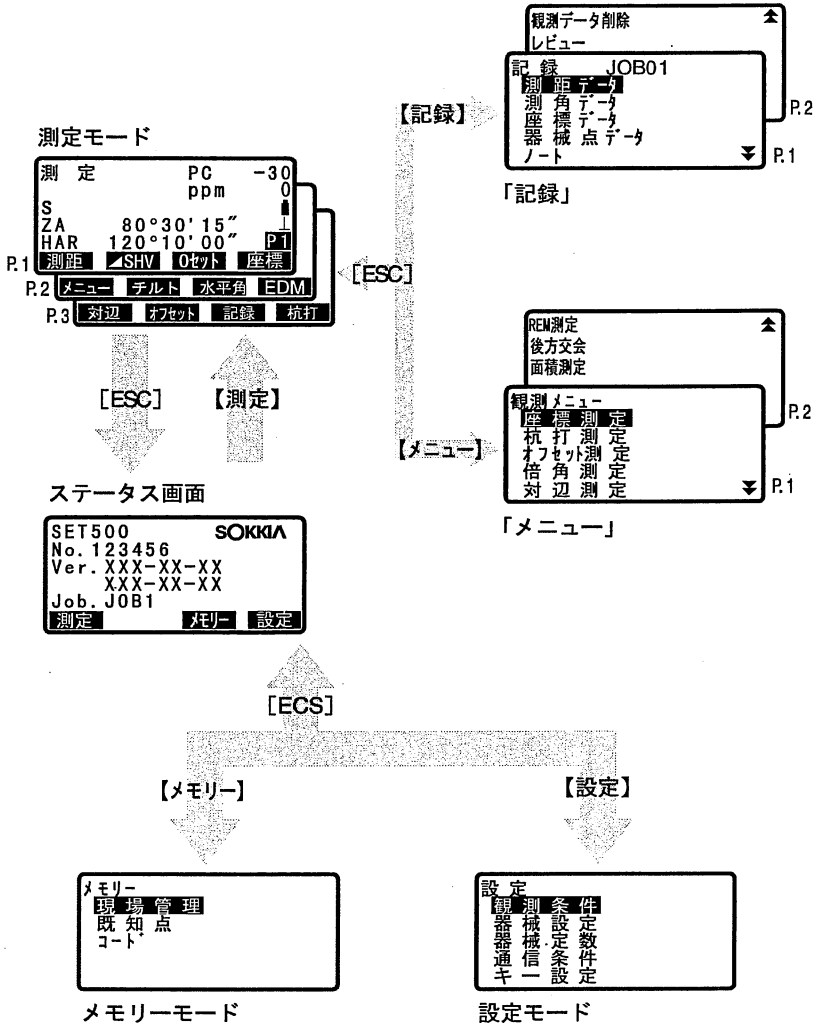
## 操作パネル部

「5.1 基本のキー操作」



## 4.2 モード構成

SETのモード構成とモード間を移るためのキー操作を以下に示します。



# 5. SETの基本操作

## 5.1 基本のキー操作

以下はSETの操作をする上で基本となるキー操作です。各種測定の手順の説明を読む前によくお読みください。

☞ 操作パネルのキー配置：「4.1 各部の名称」

### ● 電源 ON/OFF

〔ON〕：電源 ON

〔ON〕（押しながら）＋〔☼〕：電源 OFF

### ● ディスプレイのバックライト ON/OFF

〔☼〕：バックライト ON/OFF

### ● ソフトキーの操作

ディスプレイ最下段には、画面によって異なるソフトキーが表示されます。

〔F1〕～〔F4〕　：対応するソフトキーの選択

〔FUNC〕　：測定モードのページ切り替え(5つ以上のソフトキーが設定されていて、2ページ、3ページ目がある場合)

### ● 文字／数値の入力

文字入力時、入力モードを変更することで英字、カタカナ、数字の3種類が入力できます。

電源を入れた直後は英字入力モードとなっています。

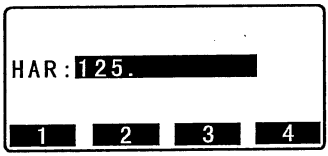
| | |
|---|---|
| 〔F1〕～〔F4〕 | ：4つのソフトキーに割り当てられた数値または文字の入力 |
| 〔FUNC〕 | ：ソフトキーのページを進める（ソフトキーの割り当て数値または文字の切り替え） |
| 〔FUNC〕（数秒押す） | ：ソフトキーのページを1つ前に戻す |
| 〔FUNC〕（押し続ける） | ：ソフトキーのページを前に戻し続ける |
| 〔BS〕 | ：左側の文字を消去 |
| 〔ESC〕 | ：入力したもの全てを取り消す |
| 〔SFT〕 | ：文字入力時、入力（数値、英字、カナ）モードの切り替え |
| 〔↵〕 | ：入力の確定 |

**例1**：角度「125° 30′ 00″」を入力する場合（「125.3000」と入力）

1. 測定モード2ページ目で 【水平角】を押します。
2. 「水平角入力」を選択して〔↵〕を押します。

3. 【1】を押す
   「1」と入力され、カーソルが次の入力位置に移動します。
4. 【2】を押す
5. 〔FNC〕を押して【5】が割り当てられているページを表示させる
6. 【5】を押す
7. 〔FUNC〕を押して【.】が割り当てられているページを表示させる
8. 入力を続け、入力が完了したら〔↵〕を押す

入力が確定し、次の画面になります。



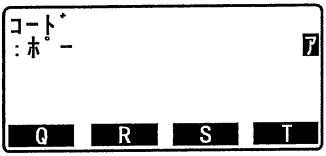

**例2**：コードに「ポール」と入力する場合

カナ入力は、ローマ字の入力の要領で行います。

☞ 入力のルール、特殊文字の入力「28. カタカナ入力表」

1. 〔SFT〕を押して入力モードをカナに切り替える
   入力モードの表示が「ア」になります。
2. 〔FNC〕を押して【P】が割り当てられているページを表示させる
3. 【P】を押す
4. 【0】を押す
   「ポ」と入力され、カーソルが次の入力位置に移動します。
5. 〔FUNC〕を押して【X】が割り当てられているページを表示させ、【X】を押す
6. 〔FUNC〕を押して【C】が割り当てられているページを表示させ、【C】を押す
7. 【A】を押す
   「ー」と入力されます。
8. 入力を続け、入力が完了したら〔↵〕を押す

入力が確定し、次の項目の入力に移ります。

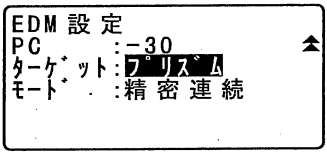


● 項目の選択

〔▲〕／〔▼〕：カーソルの上下移動
〔▶〕／〔◀〕：カーソルの左右移動
　　選択肢の表示
〔↵〕　　：選択の確定

例：ターゲットタイプを選択する場合

1. 測定モードの2ページ目で【EDM】を押します。
2. 〔↑〕／〔↓〕で「ターゲット」にカーソルを合わせる
3. 〔→〕／〔←〕を押して設定したい選択肢を表示させる
   選択肢が交互に表示されるので、設定したい選択肢を表示させます。




4. 〔↵〕または〔↓〕を押して選択を確定する

選択が確定し、次の項目の設定に移ります。

● モード切り替え

【設定】　　：ステータス画面から設定モードへ
【測定】　　：ステータス画面から測定モードへ
【メモリー】：ステータス画面からメモリーモードへ
〔ESC〕　　：各モードからステータス画面へ

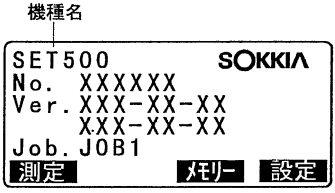
☞ 「4.2 モード構成」

● その他

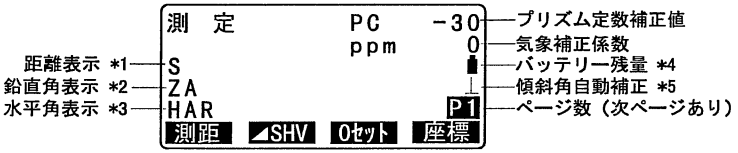
〔ESC〕　：1つ前の画面へ

## 5.2 ディスプレイ表示とその操作

### ステータス画面




### 測定モードの基本画面




＊1 距離の表示には以下の3種類があります。

☞ 距離の表示方法切り替え「22.1 各種設定変更 ●設定モードでの設定」

S：斜距離
H：水平距離
V：高低差

**備考**

・距離表示の部分に「＊」が表示されるとき
電子野帳 SDR3P と接続し、測角データのみを記録する測定モードです。その他の電子野帳を接続する場合や、測距・測角を行う場合は〔▲〕を押して通常の測定モードに切り替えてください。

＊2 鉛直角の表示には以下の2種類があります。

☞ 鉛直角の表示方法切り替え「22.1 各種設定変更 ●設定モードでの設定」

ZA 鉛直角（天頂0°）
VA 鉛直角（水平0°／水平±90°）

【ZA／%】を押すと度分秒表示／勾配%表示が切り替わります。

☞「22.2 ソフトキーのユーザー割り付け」

＊3 水平角の表示には以下の2種類があります。
【R／L】を押すと表示が切り替わります。
HAR：水平角右回り
HAL：水平角左回り

＊1･2･3
【◢ SHV】を押すと、通常の距離、鉛直角、水平角の表示から、S（斜距離）、H（水平距離）、V（高低差）の表示に切り替わります。

＊4 バッテリー残量の目安は以下のとおりです。（BDC46使用、気温25℃、距離計動作時）

▮ ：レベル3 満充電
▮ ：レベル2 充分な残量
▮ ：レベル1 半分以下の残量
▯ ：レベル0 残量ごくわずか 充電をしてください
▭ （3秒ごとに表示）：残量なし 速やかに作業を中止し、電源を切って充電をしてください

☞「6.1 バッテリーの充電」

＊5 傾斜角自動補正
マークが表示されているときは、内蔵の2軸傾斜センサーによって鉛直軸の傾きが測定され、鉛直角と水平角が自動的に補正されています。

☞ 傾斜角補正の設定「22.1 各種設定変更 ●設定モードでの設定」

# 6. バッテリーの準備

## 6.1 バッテリーの充電

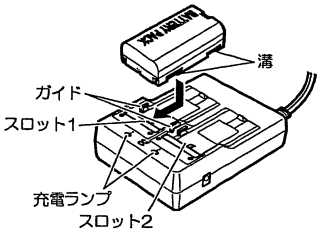
工場出荷時にはバッテリーは充電されていません。

注意：・バッテリーを35℃以上の高温下に放置しないでください。バッテリーの寿命が短くなることがあります。
・長時間に渡って使用しない場合でも、品質保持のために月に一度は充電してください。
・充電完了後、再度連続して充電しないでください。バッテリーの性能が劣化することがあります。
・バッテリーを過放電させてしまうと、充電できなくなったり、動作時間が短くなります。バッテリーは充電状態で保存してください。
・充電器は、使用中多少熱を持ちますが異常ではありません。

### ▶ 手 順

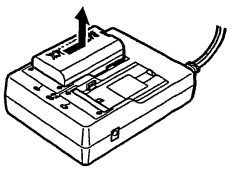
1. **充電器のプラグをコンセントに差し込みます。**

2. **バッテリー（BDC46）の溝と充電器（CDC59）のガイドを合わせ、矢印方向に押して装着します。**
充電ランプが点滅し、充電を開始します。




3. **充電時間は約2時間（10～50℃時）です。**
充電が完了すると、充電ランプが点灯します。

4. **充電が終了したら、プラグをコンセントから抜き、バッテリーをはずします。**



備考

・スロット1と2： 先に装着したバッテリーの充電から開始します。バッテリーを2つ装着して、プラグを差し込んだときは、スロット1に装着したバッテリーの充電を開始し、完了後スロット2に装着したバッテリーの充電に移行します。（手順2）

・充電ランプ： 充電ランプが消灯しているときは、充電温度範囲外か、バッテリーが正しく装着されていません。以上のことに注意しても状態が変わらない場合は、最寄りの営業担当にご連絡ください。（手順2、3）

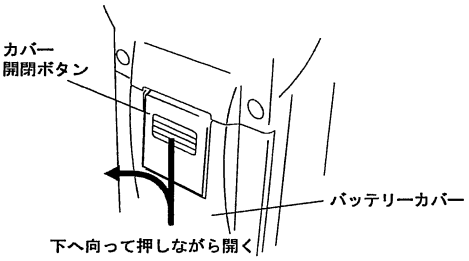
## 6.2 バッテリーの装着／取りはずし

充電されたバッテリーを装着します。

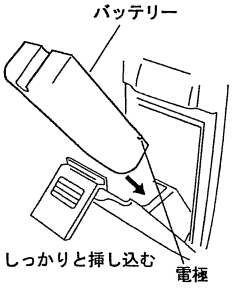
注意：バッテリーを取りはずすときは電源を OFF にしてください。
バッテリーの装着／取りはずしの際は内部に水滴や塵が入らないようご注意ください。

### ▶ 手 順

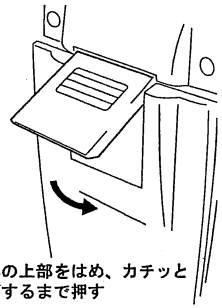
1.




2.



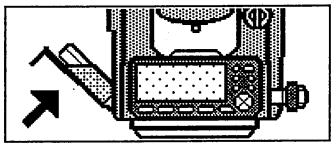
3.



留具の上部をはめ、カチッと
音がするまで押す

備考

・バッテリーカバー
電源ON時にバッテリーカバーが開いていると、下記の表示とビープ音でそれを知らせます。
バッテリーカバーを閉めると元の状態に戻ります。



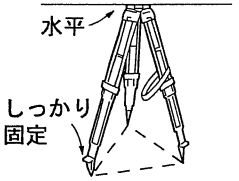
# 7. 機械の据え付け

注意：据え付け後にバッテリーを装着すると、機械が傾斜します。先にバッテリーを装着した後、据え付け作業を行ってください。

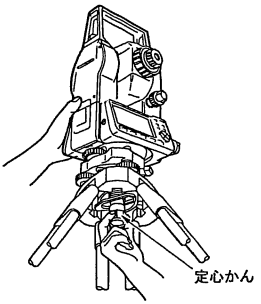
## 7.1 求心作業

### ▶ 手 順

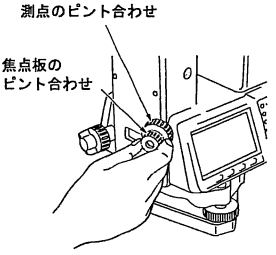
1. **三脚を据え付ける**
   脚をほぼ等間隔に開き、脚頭をほぼ水平にします。
   脚頭の中心が、測点上に来るように設置します。
   石突きを踏んで、脚をしっかり地面に固定します。




2. **機械を三脚に載せる**
   機械を脚頭上に載せます。
   片手で機械を支え、機械の底板にある雌ねじに三脚の定心かんをねじ込んで固定します。




3. **測点にピントを合わせる**
   まず求心望遠鏡をのぞき、求心望遠鏡接眼レンズつまみを回して焦点板の二重丸にピントを合わせます。
   次に求心望遠鏡合焦つまみを回して測点にピントを合わせます。



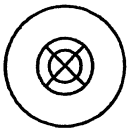
## 7.2 整準作業

気泡管ではなく画面を見ながら整準することもできます。

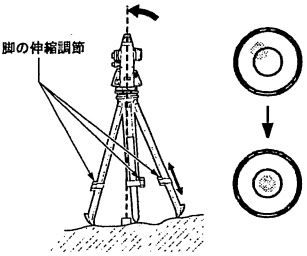
☞ 「備考　画面表示を見ながら整準」

### ▶ 手 順

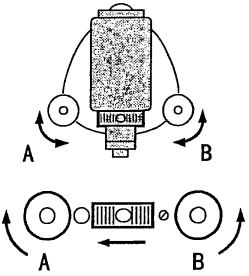
1. **測点を求心望遠鏡の二重丸の中央に入れる**
   整準ねじを使って測点を求心望遠鏡の二重丸の中央に入れます。



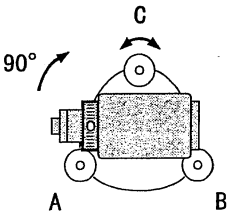
2. **円形気泡管の気泡を中央に入れる**
   円形気泡管の気泡の寄っている方向に最も近い三脚の脚を縮めるか、または最も遠い脚を伸ばして気泡管を中央に寄せ、さらに他の１本の脚の伸縮によって気泡を中央に入れます。
   気泡管と整準ねじを使って本体を整準します。

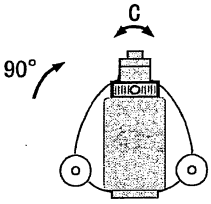



3. **横気泡管の気泡を中央に入れる**
   水平固定つまみをゆるめ、機械上部を回転させて、横気泡管を整準ねじA、Bと平行にします。
   整準ねじA、Bを使って気泡を中央に入れます。
   気泡は時計回りに回転した整準ねじ方向に動きます。




4. **90° 回転させ、気泡を中央に入れる**
   機械上部を90° 回転させます。
   横気泡管が整準ねじA、B方向と直角になります。
   整準ねじCを使って気泡を中央に入れます。






5. **さらに90° 回転させ、気泡の位置を確認する**
   機械上部をさらに90° 回転させ、気泡が中央のまま動かないことを確認します。気泡が中央にない場合には、
   a. 整準ねじA、Bを逆方向に同量回転させてずれ量の半分を戻します。
   b. 再び機械上部を90° 回転させ、整準ねじCを使ってこの方向でのずれ量の半分を戻します。
   または、横気泡管の調整を行います。
   ☞ 「24.1 横気泡管」

6. **どの方向でも気泡が同じ位置になるか確認する**
   機械を回転させ、どの方向でも気泡が同じ位置になることを確かめます。
   気泡が同じ位置にならない場合は整準作業を繰り返し行ってください。

7. **再び測点を求心望遠鏡の二重丸の中心に入れる**
   (SET300/500/600):
   定心かんを少しゆるめ、求心望遠鏡を覗きながら脚頭上で本体を移動させて測点を二重丸の中央に入れます。
   定心かんをしっかり締めます。
   (SET300S/500S/600S):
   シフティングクランプをゆるめ、求心望遠鏡を覗きながら二重丸の中心に測点が入るよう本体を移動させます(本体は±8mmの範囲内で水平に自由に移動します)。

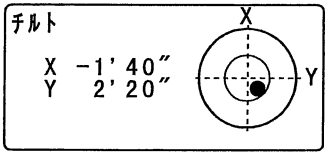
8. 横気泡管の気泡が中央にあることを確認する
気泡が中央にない場合には、手順3に戻ります。

### 備考 画面表示を見ながら整準

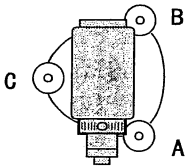
1. 電源を入れる
☞「9. 電源ON」

2. 円形気泡管を画面に表示させる
測定モード2ページ目で【チルト】を押して、円形気泡管を画面に表示させます。
「●」は円形気泡管の気泡を示しています。内側の円は±3′、外側の円は±6′のラインです。X方向とY方向の傾斜角も同時に表示されます。

3. 「●」を中央に入れる
☞「7.2 整準作業」手順1～2




4. 望遠鏡を整準ねじA、Bと平行にして水平固定つまみを締める




5. 傾斜角を0°にする
X方向は整準ねじA、Bを、Y方向は、整準ねじCを使って傾斜角を0°にします。

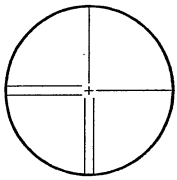
6. 画面での整準作業を終了する
〔ESC〕を押すと測定モードに戻ります。

# 8. 望遠鏡のピント合わせとターゲットの視準

## ▶ 手 順

**注意**: ターゲットを視準したときに対物レンズから太陽光などの強い光が入射すると、機械の誤動作の原因になることがあります。付属のレンズフードを取り付けてください。
正反観測を行うときには、十字線の同じ点を使って視準してください。

1. **望遠鏡十字線にピントを合わせる**
望遠鏡を明るく特徴のない背景に向けます。
望遠鏡接眼レンズを覗き、接眼レンズを右回転でいっぱいまで回し、次に徐々に左に回して、十字線がぼける寸前で止めます。
こうすると、目に負担の少ない状態となり、頻繁に再調整する必要がありません。



2. **ターゲットを視準する**
望遠鏡固定つまみと水平固定つまみをゆるめ、ピープサイトを覗いてターゲットを視野に入れ、両方のつまみを締めます。

3. **ターゲットにピントと望遠鏡十字線の中心を合わせる**
合焦つまみで目標物にピントを合わせます。
望遠鏡微動つまみと、水平微動つまみを回して目標物の中心と十字線を正確に合わせます。
どちらの微動つまみによる視準も、最後は右回転方向で合わせ終わるようにします。

4. 視差がなくなるまでピントを合わせる

目標像と十字線の間に視差がなくなるまで、合焦つまみでピントを合わせます。

**視差をなくす**

望遠鏡を覗きながら、頭を軽く上下左右に振っても目標像と望遠鏡十字線が相対的にずれないようにピントを合わせると、「視差をなくす」ことができます。視差がある状態で観測を行うと、測定値に大きな誤差を生じます。必ず視差をなくす作業を行ってください。

# 9. 電源 ON

☞「H　0セット（水平目盛リセット）」／「V　0セット（高度角リセット方法）」の設定：「22.1 各種設定変更 ●設定モードでの設定」

## ▶ 手 順

**1. 電源を入れる**

〔ON〕を押して電源をON します。
電源が入ると、自己診断が行われます。すべて正常ならば、高度目盛と水平目盛のリセットを行う状態となります。

```
0 セット

ZA        0 セット
HAR       0 セット
```

・「H0セット」の設定が「マニュアル」になっている場合は、「HAR 0セット」は表示されません。

・「観測条件」の「V0セット」の設定が「マニュアル」になっている場合には、画面は右図のようになります。

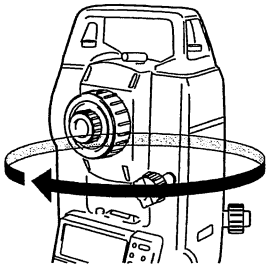
```
0 セット
    正  ﾃﾞｰﾀｾｯﾄ
ZA        V1
HAR       0°00'00"
                OK
```

☞ 正反視準によるリセットの方法：「27. 解説」

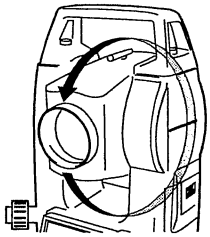
**2. 水平目盛と高度目盛をリセットする**

水平目盛と高度目盛のリセットは、どちらを先に行ってもかまいません。

水平目盛をリセットするには、水平固定つまみをゆるめ、「ピッ」とオーディオ音が鳴るまで機械上部を回転させます。

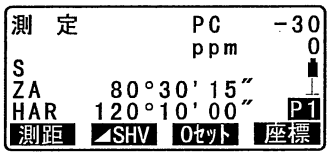


高度目盛をリセットするには、望遠鏡固定つまみをゆるめ、望遠鏡を水平付近で上下させます。



望遠鏡「正」で対物レンズが水平方向を横切るとき、「ピッ」とオーディオ音が鳴り、高度目盛がリセットされます。

水平角、高度角のリセットが完了すると、画面は測定モードになります。




「チルトオーバーレンジ」が表示された場合は、機械が、傾斜角補正範囲を越えて傾いています。もう一度、整準を行ってください。その後、再度水平角、高度角を表示させてください。

**備考**

・「器械設定」の「レジューム」の設定を「ON」にしておくと、リセット後は前回電源を切ったときの画面が表示されます。

☞ 「22.1 各種設定変更 ●設定モードでの設定」

・振動、風などで表示が安定しないときは、「観測条件」の「傾斜角補正」の設定を「ナシ（傾斜角補正なし）」または「アリ（V）（高度角のみ補正）」に変更できます。

☞ 「22.1 各種設定変更 ●設定モードでの設定」

# 10. 角度測定

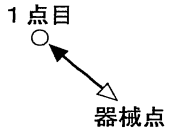
ここでは、基本的な角度測定の手順を説明します。

## 10.1 2点間の夾角測定（水平角の0°設定）

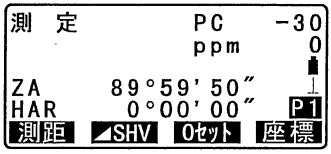
2点間の夾角を測るには、「水平角の0°設定」の機能を用います。

### ▶ 手 順

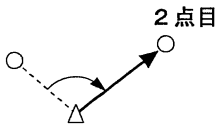
1. 1点目を視準する



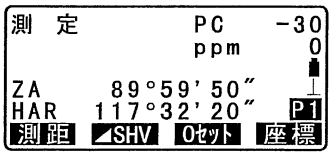

2. 1点目を水平角0°に設定する
   測定モード1ページ目で【0セット】を1回押すと、【0セット】が点滅します。続いてもう一度押すと、1点目の水平角が0°に設定されます。




3. 2点目を視準する




   画面に表示されている水平角（HAR）が、2点間の夾角です。



## 10.2 決まった角度からの測定（水平角の任意角度設定）

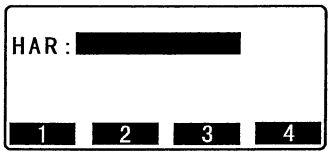
ある方向の水平角に任意の角度を設定し、そこからの角度を測定することができます。

### ▶ 手 順

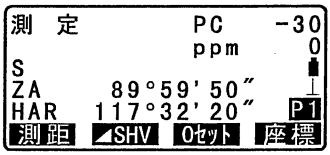
1. 1点目を視準する

2. 水平角設定メニューに入る
   測定モード2ページ目で【水平角】を押します。
   「水平角入力」を選択します。

3. 1点目を任意の角度に設定する
   設定したい角度を入力し、〔↵〕を押します。
   水平角に、設定した値が表示されます。




4. 2点目を視準する
   設定した値からの水平角が表示されます。



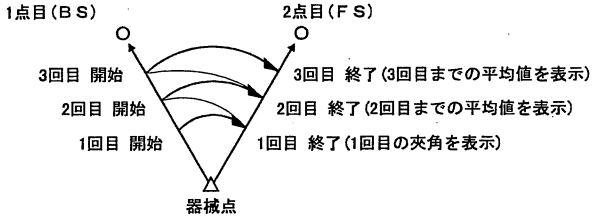

備考

・【ホールド】を押して、水平角表示をホールドする方法でも、水平角の任意角度設定が行えます。

☞ 【ホールド】の割り付け：「22.2 ソフトキーのユーザー割り付け」

## 10.3 平均水平角（倍角測定）

より高精度に水平角を求める場合に倍角測定を行います。



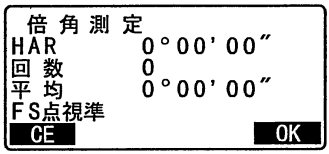

・ 倍角測定の最大測定回数は10回です。

### ▶ 手 順

1. **測定モードにソフトキー【倍角】を割り付ける**
   ☞「22.2 ソフトキーのユーザー割り付け」

2. **【倍角】を押す**
   水平角が0°になります。

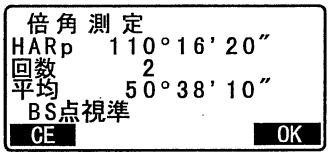
3. **1点目を視準する**
   1点目を視準して、【OK】を押します。




4. **2点目を視準する**
   2点目を視準して、【OK】を押します。

5. **1点目をもう一度視準する**
   1点目をもう一度視準して【OK】を押します。

6. **2点目をもう一度視準する**
   2点目をもう一度視準して、【OK】を押します。
   画面の「HARp」に水平角の累積値が、「平均」に水平角の平均値が表示されます。



・【CE】を押すと、1回前の1点目の測定に戻ります（「BS点視準」の表示があるときに有効）

**7. さらに倍角測定を続ける場合は、手順4～5を繰り返す**

**8. 倍角測定を終了する**
〔ESC〕を押して倍角測定を終了します。

備考
・キー割り付けを行わずに、測定モード2ページ目の【メニュー】を押して「倍角測定」を選択しても同様の手順で測定ができます。

## 10.4 測角してデータを出力

角度を測定し、測定データをホストコンピュータなどの外部機器に出力する機能です。

☞ 接続するケーブルの種類：「25.2 特別付属品」、制御コマンドや通信フォーマットの詳細：「コミュニケーションマニュアル」

### ▶ 手 順

**1. SETと外部機器をケーブルで接続する**

**2. 測定モードにソフトキー【HVDアウト】を割り付ける**
☞ 「22.2 ソフトキーのユーザー割り付け」

**3. 目標点を視準する**

**4. 測角 データを出力する**
【HVDアウト】を押し、「測角データ」を選択すると、測定データが外部機器に出力されます。

# 11. 距離測定

距離測定の準備として、必要に応じて次の6点の項目の設定を行ってください。

- 距離測定モード
- ターゲットタイプ
- PC（プリズム定数補正値）
- ppm（気象補正係数）
- EDM 待機モード
- EDM 絞り

☞「22.1 各種設定変更 ●EDM 設定 ／●設定モードでの設定」

- 長距離の測定では、受光光量のチェックを行うと便利です。これは、望遠鏡で視準した反射プリズムから十分反射光が返ってきているかどうかを確認するものです。

**注意**：受光チェック後すぐに測距を開始する場合は、望遠鏡十字線がターゲットの中心と正確に合っているかを確認してください。受光光量が十分で「＊」が表示されても、ターゲットの中心と十字線がずれていると実際には正確な距離が測定されません。

## ▶ 手 順　受光光量のチェック

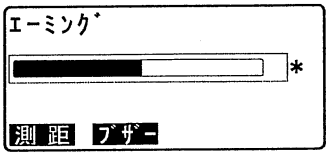
**1. 測定モードにソフトキー【光量】を割り付ける**

☞「22.2 ソフトキーのユーザー割り付け」

**2. ターゲットを正確に視準する**

**3. 【光量】を押す**

<エーミング>が表示され、受光光量がゲージで表わされます。




- ■■■■■が多いほど、反射光量が多いことを表します。
- 「＊」は、測定に十分なだけの光量があることを表します。
- 「＊」が表示されないときは、もう一度ターゲットを正確に視準し直してください。

・【ブザー】を押すと、測距が可能なときにブザーを鳴らすことができます。ブザーを切るには、【OFF】を押します。
・【測距】を押すと、距離測定が始まります。

4. **受光光量のチェックを終了する**
〔ESC〕を押すと、チェックを終了して測定モードに戻ります。

備考

・■■■■■が表示され、いつまでも消えないときは、最寄りの営業担当にご連絡ください。
・2分間キー操作がない場合も自動的に測定モードに戻ります。

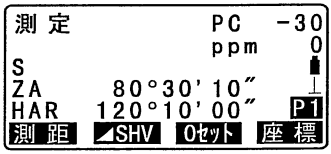
## 11.1 距離と角度の同時測定

距離測定と角度測定を同時に行います。

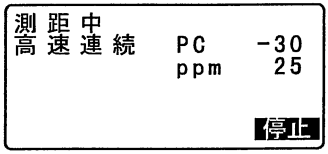
### ▶ 手 順

1. **ターゲットを視準する**

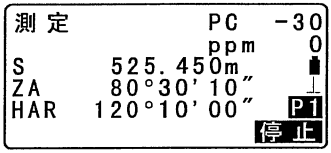
2. **測定を開始する**
測定モード1ページ目で【測距】を押して測定を開始します。




測距開始時に、EDM情報（距離測定モード、プリズム定数補正値、ppm値）が点滅表示されます。



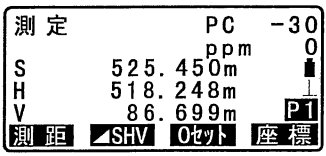
短いビープ音が鳴り、測定した距離(S)、鉛直角(ZA)、水平角(HAR)が表示されます。




3. **測距を終了する**

【停止】を押して、測距を終了します。

・【◢ SHV】を押すと測定値をS(斜距離)／H(水平距離)／V(高低差)に換算して表示します。押すたびに、切り換わります。




備考

- 単回測定の場合は、測定が1回で自動的に止まります。
- 精密平均測定では、距離データは「S-1、S-2、…S-9」と表示され、指定した回数の測距が終了すると「S-A」に距離の平均値が表示されます。
- 最後に取得した測定データは、電源をOFFにするまで保持され、いつでも表示させることができます。

☞ 「11.2 測定データの呼び出し」

## 11.2 測定データの呼び出し

最後に測定した距離と角度は、電源をOFFにするまで機械内部に保持され、いつでも表示させることができます。

測距値、鉛直角、水平角、XYZ座標値の表示が可能で、測距値に関しては、水平距離、高低差、斜距離に切り換えて表示させることができます。

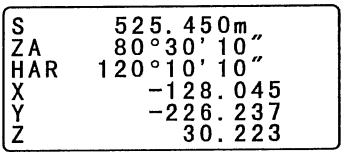
### ▶ 手 順

1. **測定モードにソフトキー【呼出】を割り付ける**

☞ 「22.2 ソフトキーのユーザー割り付け」

2. 【呼出】を押す
   最後に測定したデータが表示されます。

   ・【◢ SHV】を押しておくと測定値をS（斜距離）／H（水平距離）／V（高低差）に換算して呼び出します。




3. 最終測定時表示を終了する
   【ESC】を押すと測定モードに戻ります。

## 11.3 測距してデータを出力

距離を測定し、測定データをホストコンピュータなどの外部機器に出力する機能です。

☞ 接続するケーブルの種類：「25.2 特別付属品」、制御コマンドや通信フォーマットの詳細：「コミュニケーションマニュアル」

### ▶ 手 順

1. SETと外部機器をケーブルで接続する

2. 測定モードにソフトキー【HVDアウト】を割り付ける
   ☞ 「22.2 ソフトキーのユーザー割り付け」

3. 目標点を視準する

4. 測距 データを出力する
   【HVDアウト】を押し、「測距データ」を選択すると、測距が開始され、測定データが外部機器に出力されます。

5. 出力を終了する
   【停止】を押すとデータ出力を終了し、測定モードに戻ります。

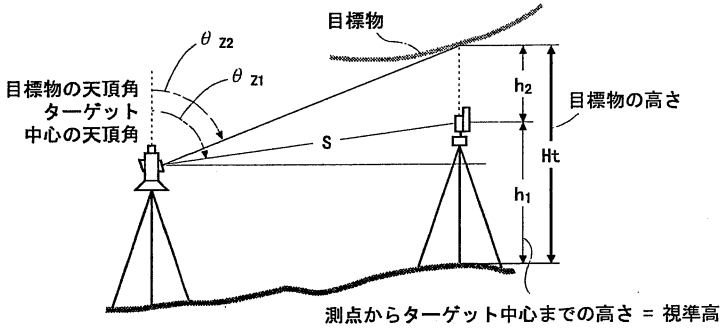
## 11.4 REM 測定

REM測定は、送電線、橋梁、吊りケーブルなどターゲットを直接設置できない点まで高さをスピーディーに測定するものです。

目標点の高さは次の式で算出されます。

$Ht = h_1 + h_2$

$h2 = S \sin \theta z1 \times S \cot \theta z2 - S \cos \theta z1$

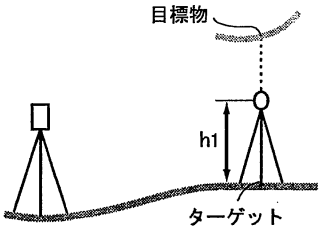



### ▶ 手 順

1. **測定モードにソフトキー【REM】を割り付ける**

   ☞「22.2 ソフトキーのユーザー割り付け」

2. **ターゲットを目標物の鉛直下または直上に設置し、視準高を巻尺などで測る**




3. **ターゲットを測定する**

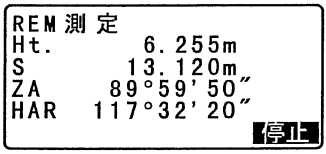
   視準高の入力を済ませてターゲットを正確に視準します。

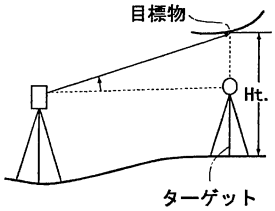
   ☞「備考」

   測定モード1ページ目で【測距】を押して、測定を行います。

測定した距離・鉛直角・水平角が表示されます。
【停止】を押して測定を終了します。

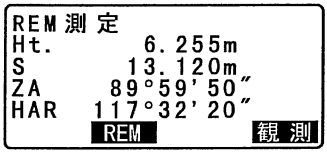
4. REM 測定をする
目標物を視準し、【REM】を押します。REM 測定が開始し、地上から目標物までの高さ（Ht.）が表示されます。




5. 測定を終了する
【停止】を押して、測定を終了します。

・ターゲットを再観測するには、ターゲットを視準して【観測】を押します。

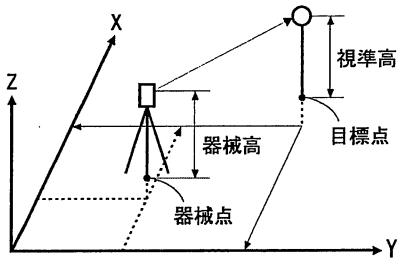



6. REM 測定を終了する
【ESC】を押すと測定モードに戻ります。

備考
・キー割り付けを行わずに、測定モード2ページ目の【メニュー】を押して「REM 測定」を選択しても同様の手順で測定ができます
・視準高の入力（手順3）：視準高は【高さ】を押して設定します。また、座標測定メニューの「器械点設定」でも設定できます。
「12.1 器械点データの入力」

# 12. 座標測定

座標測定では、あらかじめ入力した器械点座標、器械高、視準高、後視点の方向角をもとに、目標点の三次元座標を求めます。




・ 座標測定メニュー内でEDM設定を行うこともできます。
☞ 設定内容 :「22.1 各種設定変更 ● EDM設定」

## 12.1 器械点データの入力

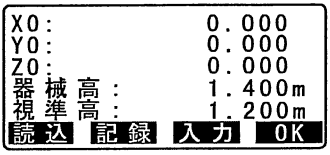
ここでは、座標測定の準備として、機械を設置した測点（器械点）の座標、器械高、視準高を設定します。

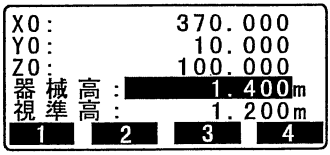
### ▶ 手 順

1. **器械高・視準高をあらかじめ巻き尺などで測っておく**

2. **座標測定メニューに入る**
   測定モード1ページ目で【座標】を押すと<座標測定>が表示されます。

3. **器械点を設定する**
   「器械点設定」を選択します。
   【入力】を押して器械点座標、器械高、目標点の視準高を入力します。



・【読込】を押すとあらかじめ登録してある座標データを呼び出して器械点座標として設定できます。

☞「手順　登録してある座標データを読み込む」

**4. 入力値を確定する**

入力後は【OK】を押します。再び<座標測定>が表示されます。

・【記録】を押すと器械点データを記録できます。

☞ 記録の手順：「18. 観測データの記録～記録メニュー～」

## ▶ 手 順　登録してある座標データを読み込む

座標データは、既知点メモリー内に保存されているものと「座標参照現場」内に保存されているものの中から読み込むことができます。読み込みたい座標データが記録されている現場が、設定モードの「座標参照現場」で選択されているか確認してください。

☞「20.1 既知点データの登録／削除」、「22.1 各種設定変更 ●設定モードでの設定」

**1. 登録済みの座標データを表示させる**

器械点の設定で【読込】を押します。座標データの点番一覧が表示されます。

既知点　：既知点メモリー内に保存されている座標データ

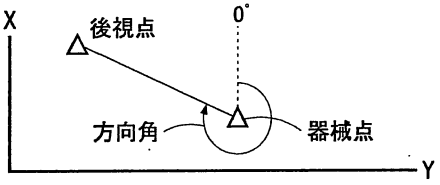
座標／器械点　：「座標参照現場」で選択されている現場内に保存されている座標データ

2. 読み込む座標データを選択する
読み込むデータにカーソルを合わせ、〔↵〕を押します。
器械点の設定に戻ります。

・【↑ ↓…P】を押して〔▲〕／〔▼〕を押すと点番一覧のページを切り換えます。
・【先頭】を押すと点番一覧の先頭を表示します。
・【最後】を押すと点番一覧の最後を表示します。
・【検索】を押すと座標データを点番で検索します。「検索番号」に点番を入力します。
登録点数が多い場合は、検索に時間がかかります。

## 12.2 方向角の設定

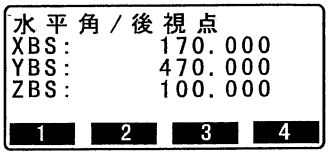
すでに設定した器械点座標と後視点座標をもとに、後視点の方向角が計算されます。




### ▶ 手 順

1. ＜座標測定＞で「水平角設定」を選択する

2. **後視点を設定する**
「後視点」を選択します。
【入力】を押して後視点の座標を入力します。

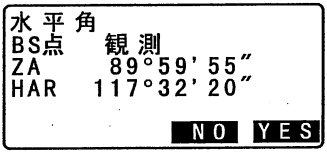



・【読込】を押すとあらかじめ登録してある座標データを呼び出して後視点座標として設定できます。

☞「12.1 器械点データの入力 手順 登録してある座標データを読み込む」

3. **入力値を確定する**
入力後は【OK】を押します。器械点座標が表示されます。

4. **器械点座標を確定する**
【OK】を押します。




5. **後視点を測定する**
後視点を視準し【YES】を押し、方向角を設定して<座標測定>に戻ります。

・【NO】を押すと手順2に戻ります。

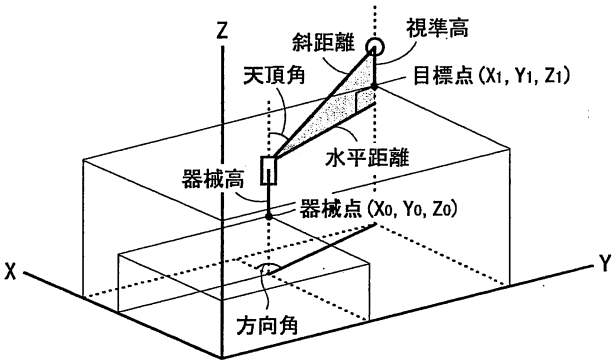
## 12.3 三次元座標測定

器械点、後視点の設定後、目標点の観測を行って目標点の座標値を求めます。

目標点の座標値は次の式で計算されます。

X1 座標＝X0 ＋ S × sinZ × cosAz
Y1 座標＝Y0 ＋ S × sinZ × sinAz
Z1 座標＝Z0 ＋ S × cosZ ＋ ih － fh

X0 ：器械点 X 座標　S ：斜距離　ih ：器械高
Y0 ：器械点 Y 座標　Z ：天頂角　fh ：視準高
Z0 ：器械点 Z 座標　Az ：方向角



## ▶ 手 順

1. **目標点のターゲットを視準する**

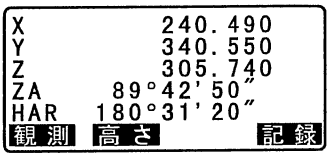
2. **座標測定を開始する**
   <座標測定>で「観測」を選択すると測定が開始し、目標点の座標値が表示されます。
   【停止】を押して測定を終了します。

   ・【高さ】を押すと器械点データの再設定ができます。次の目標点の視準高が異なる場合は、観測を行なう前に視準高を入力しなおします。
   ・【記録】を押すと測定結果を記録できます。

   ☞ 記録の手順：「18. 観測データの記録 ～記録メニュー～」

3. **次の目標点を観測する**
   次の目標点を視準し【観測】を押すと測定が開始されます。続けて複数の点を測定します。

4. **座標測定を終了する**
   【ESC】を押すと<座標測定>に戻ります。

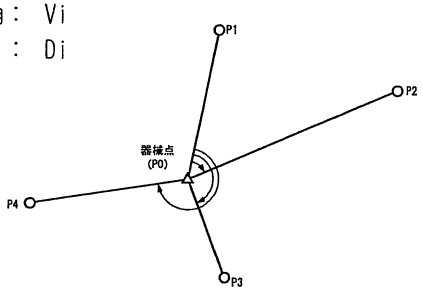


# 13. 後方交会

既知点を複数測定することによって、器械点の座標値を算出します。

入力
- 既知点座標： (Xi, Yi, Zi)
- 観測水平角： Hi
- 観測鉛直角： Vi
- 観測距離 ： Di

出力
- 器械点座標： (X0, Y0, Z0)




あらかじめ登録してある座標データを呼び出して既知点データとして設定することもできます。

・ 測定のできる既知点は、測距の場合は2点以上10点まで、測角の場合は3点以上10点までです。

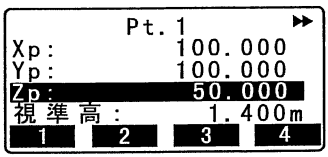
・ 設定した既知点の座標データや、算出した器械点のデータを現在選択されている現場に記録することもできます。
☞ 現場の選択方法：「19. 現場選択／削除」

## ▶ 手 順

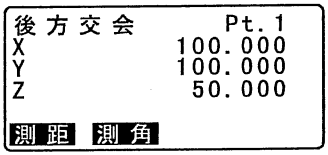
**1. 測定モードにソフトキー【後方】を割り付ける**
☞「22.2 ソフトキーのユーザー割り付け」

**2. 後方交会メニューに入る**
【後方】を押します。

**3. 既知点の設定をする**
【入力】を押して、既知点の座標と視準高を入力します。
1点目の設定が終わったら〔▶〕を押して2点目の設定に移ります。



すべての既知点の設定が済んだら【測定】を押します。




・【読込】を押すと、登録されている座標を呼び出して使うことができます。

☞「12.1 器械点データの入力手順 登録してある座標データを読み込む」

・〔◀〕を押すと前の点の設定に戻ります。

**4. 1点目を測定する**

1点目を視準して【測距】を押すと測定が開始され、測定結果が表示されます。

**5. 1点目の測定結果を確定する**

【YES】を押します。

・ここで視準高を入力することもできます。

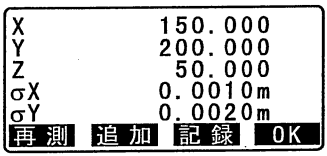
・【測角】を押すと測距なしの測定を行ないます。

**6. 2点目以降を測定する**

手順4～5と同様に観測を続けます。計算に必要な既知点の観測が終了すると【計算】が表示されます。

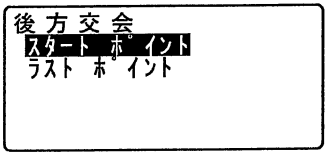
**7. 計算結果を表示させる**

【計算】を押すか、計算に必要な既知点の最後点の観測後【YES】を押すと、器械点座標と観測の精度を示す標準偏差(σX、σY)が表示されます。




・【再測】を押すと既知点を1点目から再観測したり、最終の既知点のみを再観測できます。

・【追加】を押すと未観測の既知点の観測や、追加の既知点の観測ができます。



・【記録】を押すと測定結果を記録できます。

☞ 記録の手順：「18. 観測データの記録～記録メニュー～」

8. **後方交会を終了する**

【OK】を押します。

求められた器械点に対し、1点目の既知点を後視点として方向角を設定するときは、【YES】を押します。測定モードに戻ります。

・【NO】を押すと方向角を設定せずに測定モードに戻ります。

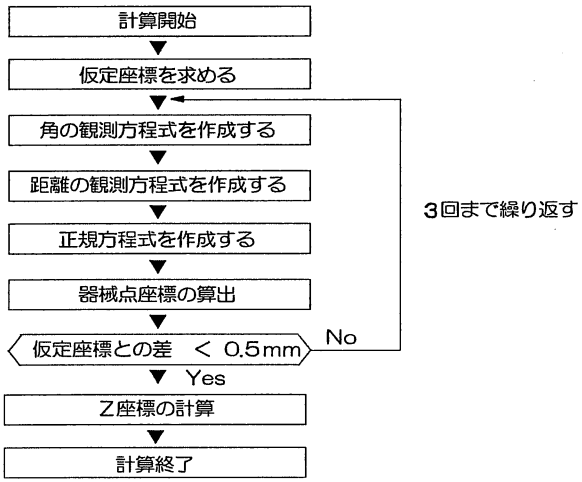
**備考**

・キー割り付けを行わずに、測定モード2ページ目の【メニュー】を押して「後方交会」を選択しても同様の手順で測定ができます

**解説** **後方交会の計算の手順**

後方交会により、SET内部ではXY座標については角度と距離の観測方程式により、最小二乗法を用いて器械点座標を求めます。

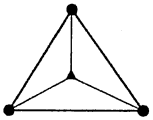
Z座標については、平均値を器械点座標とします。



解説 **後方交会を行う上での注意**

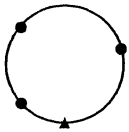
未知点（器械点）と3点以上の既知点とが、同一円周上に配置されると、未知点の座標値が算出できない場合があります。

・下の図のような配置が望ましい配列です。



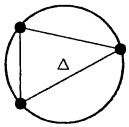
△▲：未知点
○●：既知点

・下の図のような場合、正しく算出できない場合があります。

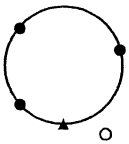


・同一円周上に並ぶ可能性がある場合は、以下の3つのうちのどれかを選んで実行してください。

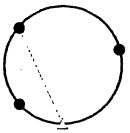
① 器械点をなるべく三角形の中心近くに移動する




② 円周上にない既知点をもう１点観測する




③ 3点のうち1点以上距離設定を行う



注意：各既知点間の夾角が狭すぎると、器械点座標を算出できない場合があります。特に、器械点と既知点との距離が長くなるほど、各既知点間の夾角が狭いことを想定しにくくなります。また、同一円周上に各点が配列されやすくなりますので注意してください。

# 14. 杭打ち測定

杭打ち測定は、器械点を原点として目標とする点の位置の値（杭打ちデータ）をあらかじめ機械に入力し、視準している点が目標点からどのくらい離れているかを表示させて目標点の位置を探す測定方法です。
水平角の差、距離の差は、以下のような式で計算され、表示されます。

水平角の差

dHA = 水平角の杭打ちデータ － 測定水平角

距離の差

距離表示 表示項目

Sdistの場合：S－O　S = 測定斜距離 － 斜距離の杭打ちデータ

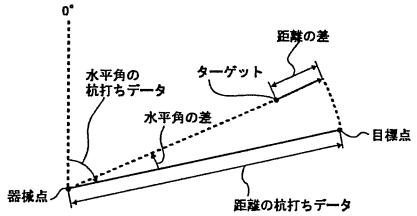
Hdistの場合：S－O　H = 測定水平距離 － 水平距離の杭打ちデータ

Vdistの場合：S－O　V = 測定高低差 － 高低差の杭打ちデータ

・ 杭打ちの方法には距離の杭打ち、座標の杭打ちREM測定の杭打ちの三つの方法があります。

## 14.1 水平角と距離から杭打ち

基準の方向からの水平角と、器械点からの距離をもとに目標点を求めます。



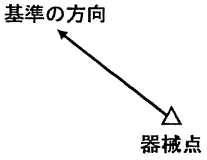

### ▶ 手 順

**1. 原点とする点に機械を設置する**

**2. 角度の基準となる点を視準し、基準として設定する**

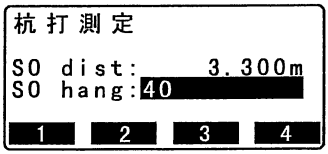
基準の点を視準して0セットまたは基準の点の角度を水平角の設定で入力します。

☞「10.1 2点間の夾角測定（水平角0° 設定」／「10.2 決まった角度からの測定（水平角の任意角度設定）」



3. **杭打ちメニューに入る**
測定モード3ページ目で【杭打】を押すと<杭打測定>が表示されます。

4. **目標点の設定をする**
「杭打データ設定」を選択し、【入力】を押します。
器械点から目標点までの距離（斜距離、水平距離または高低差のうちいずれか）と基準の方向と求める点の夾角を入力します。



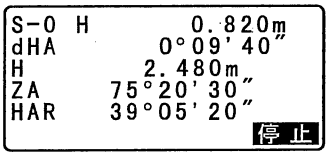

・【座標】を押すと座標の杭打ちをします。
☞「14.2 座標から杭打ち」

5. **入力値を確定する**
入力後は【OK】を押します。

6. **まず水平角の杭打ち測定をする**
「dHA」が0°になるまで機械上部を回転させ、視準線上にターゲットを設置します。

7. **表示モードを選択する**
【▲ S-O】を押して、手順4で入力した距離値と一致する表示モードを選択します、押すたびにS（斜距離）／H（水平距離）／V（高低差）／S-O（座標）／S-O Ht.（REM）に切り換わります。
☞ S-O（座標）について:「14.2 座標から杭打ち」、S-O Ht.（REM）について:「14.3 REM測定の杭打ち」

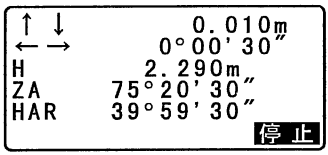
8. **距離の杭打ち測定を開始する**
【測距】を押して測距を開始します。ターゲットと杭打ち点までの距離（S-O H）が表示されます。




9. **ターゲットを前後に移動して目標点の位置を探す**
「S−O H」が＋の時はターゲットを手前に移動し、−の時はターゲットを向こう側へ移動します。このようにして、「S−O H」が0になるまでターゲットを移動します。

・【← →】を押すとターゲットを移動させる方向が矢印で表示されます。
←：左方向にターゲットを移動
→：右方向にターゲットを移動
↓：手前にターゲットを移動
↑：後方にターゲットを移動

ターゲットの位置が許容範囲内に入ると全方向の矢印が表示されます。



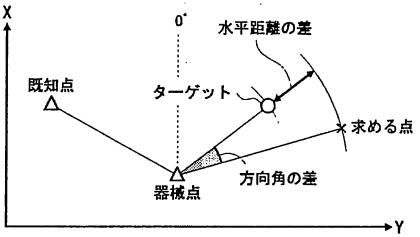

10. **杭打ち測定を終了する**
〔ESC〕を押すと＜杭打測定＞に戻ります。

備考

・測定モード2ページ目の【メニュー】を押して「杭打ち」を選択しても同様の手順で測定ができます。

## 14.2 座標から杭打ち

求める点の座標データを入力すると、その方向角と器械点からの距離が計算されます。その後水平角と距離測定を行うと、求める点までの差が表示されます。




・ Z座標まで求める場合は、視準高の変わらないポール等にターゲットを取り付けて使用してください。

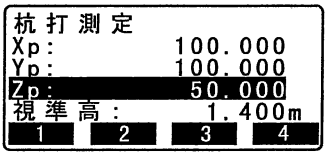
### ▶ 手 順

1. **杭打ちメニューに入る**
   測定モードの3ページ目で【杭打】を押すと<杭打測定>が表示されます。

2. **器械点を設定する**
   「器械点設定」を選択し、【入力】を押します。
   器械点データを入力します。

3. **後視点の方向角を設定する**
   「水平角設定」を選択し、後視点の方向角を設定します。
   ☞ 「12.2方向角の設定」手順2～6

4. **目標点の設定をする**
   「杭打データ設定」を選択します。
   【座標】を押して【入力】を押します。
   目標点の座標を入力します。

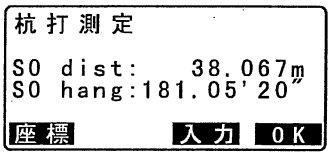


・【読込】を押すとあらかじめ登録してある座標データを呼び出して杭打ち座標として設定できます。

☞「12.1 器械点データの入力 手順 登録してある座標データを読み込む」

**5. 入力値を確定する**

入力後は【OK】を押します。
入力によって、距離と水平角の杭打ちデータが計算されて表示されます。



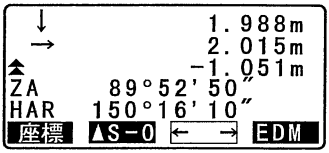

**6. 杭打ちデータを確定する**

【OK】を押します。

・【座標】を押すと、目標点の座標を再入力できます。

**7. 表示モードを選択する**

【▲ S-O】を押して「S-O」(座標)にします。




**8. 座標杭打ち測定を開始する**

【座標】を押して座標杭打ち測定を開始します。

ターゲットを移動させて目標点を探します。

☞「14.1 水平角と距離から杭打ち」手順8～9

▲▲ :ターゲットを上に移動
▼▼ :ターゲットを下に移動

**9. 杭打ち測定を終了する**

〔ESC〕を押すと<杭打測定>に戻ります。

## 14.3 REM 測定の杭打ち

ターゲットを直接設置できない点を求める場合に、REM測定の杭打ちを行ないます。

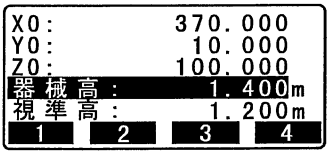
☞ 「11.4 REM 測定」

### ▶ 手 順

1. **ターゲットを目標物の鉛直下または直上に設置し、視準高を巻尺などで測る**

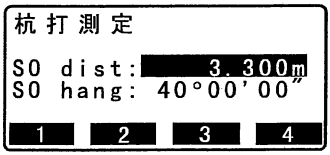
2. **杭打ちメニューに入る**
   測定モード3ページ目で【杭打】を押すと<杭打測定>が表示されます。

3. **器械点の設定をする**
   「器械点設定」を選択して【入力】を押します。
   器械高とターゲットの視準高を入力します。




4. **入力値を確定する**
   入力後は【OK】を押します。<杭打測定>が表示されます。

5. **目標点の設定をする**
   「杭打ちデータ設定」を選択し【入力】を押します。
   目標高（測点から目標点までの高さ）を「SO dist」に入力します。

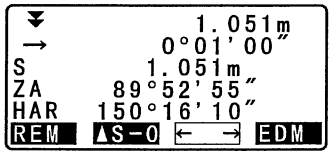



6. **入力値を確定する**
   入力後は【OK】を押します。

7. **表示モードを選択する**
   【▲ S-O】を押して「S-O Ht.」(REM)にします。

8. **REM杭打ち測定を開始する**
【REM】を押してREM杭打ち測定を開始します。
望遠鏡を動かして目標点を探します。
☞「14.1 水平角と距離から杭打ち」手順8～9

▲▲ : 望遠鏡を天頂に近づける。
▼▼ : 望遠鏡を天底に近づける。




9. **杭打ち測定を終了する**
〔ESC〕を押すと<杭打測定>に戻ります。

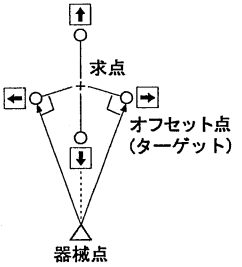
# 15. オフセット測定

放射観測では、直接ターゲットが設置できない点や、視準できない点を測定する場合はオフセット観測をします。

- 測定する点（求点）から少し離れたところ（オフセット点）にターゲットを設置し、測点からオフセット点までの距離と角度を測ることにより、求点までの距離と角度を求めることができます。
- 求点を求める方法には距離オフセット・角度オフセット・2点オフセットの三つの方法があります。

## 15.1 距離オフセット

求点とオフセット点との水平距離を入力して求点を求めます。




- 求点に対してオフセット点を左右方向に設置する場合は、器械点とオフセット点と求点がほぼ90°になるように設定してください。
- 求点に対してオフセット点を前後方向に設置する場合は、器械点と求点とを結んだ線上にオフセット点を設置してください。

### ▶ 手 順

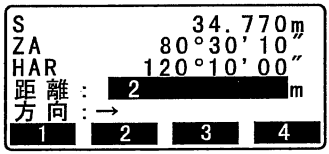
1. **求点の近くにオフセット点を設置し、求点とオフセット点の距離を測っておく**
   オフセット点にターゲットを設置します。

2. **視準してオフセット点を測定する**
   測定モード1ページ目で【測距】を押すと測定が開始し、測定結果が表示されます。
   【停止】を押して測定を終了します。

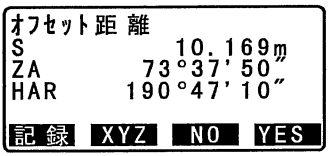
3. **オフセットメニューに入る**
測定モード 3ページ目で【オフセット】を押すと<オフセット測定>が表示されます。

4. **オフセット点の設定をする**
「オフセット距離」を選択し、【入力】を押します。
オフセット距離(オフセット点と求点の距離)・オフセット方向(オフセット点の求点との位置関係) を入力します。
・オフセット点の方向：
← 求点の左
→ 求点の右
↓ 求点の向こう
↑ 求点の手前

・【観測】を押すとオフセット点を再観測することができます。




5. **入力値を確定し、求点の値を求める**
入力後は【OK】を押します。求点の距離と角度が表示されます。



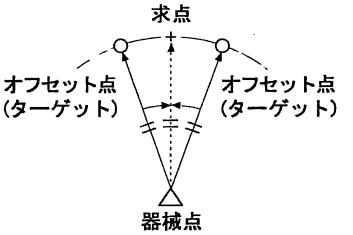

6. **オフセット測定を終了する**
【YES】を押すと<オフセット測定>に戻ります。

・【XYZ】を押すと測定値が座標表示に切り替わります。
・【NO】を押すと距離と角度の設定に戻ります。
・【記録】を押すと測定結果を記録できます。

☞ 記録の手順「18. 観測データの記録～記録メニュー～」

## 15.2 角度オフセット

求点に対して左右どちらかの、できるだけ近くにオフセット点を設置し、オフセット点までの距離と求点の水平角を測定します。

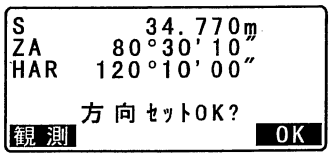



### ▶ 手 順

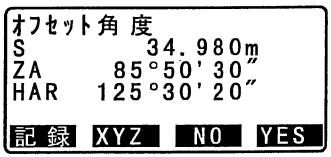
1. **求点の近く（器械点からの距離と高さがほぼ同じ点）にオフセット点を設置する**
   オフセット点にターゲットを設置します。

2. **視準してオフセット点を測定する**
   測定モード1ページ目で【測距】を押すと測定が開始し、測定結果が表示されます。
   【停止】を押して測定を終了します。

3. **オフセットメニューに入る**
   測定モードの3ページ目で【オフセット】を押すと<オフセット測定>が表示されます。
   「オフセット角度」を選択します。




4. **求点を視準する**
   求点の方向を視準し【OK】を押します。
   求点の距離と角度が表示されます。



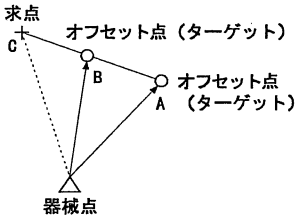
5. **オフセット測定を終了する**
【YES】を押すと<オフセット測定>に戻ります。

## 15.3 2点オフセット

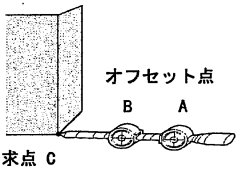
求点から直線上にオフセット点A・Bを設置し、AとBを観測して、Bと求点間の距離を入力して、求点を求めます。

- 2点オフセットでは、プリズム定数が自動的に0に設定されます。プリズム定数が0のターゲットをお使いください。
- ターゲットに特別付属品の2点ターゲット(2RT500)を使用すると便利です。

☞ 「25.3 ターゲットシステム」




2点ターゲット（2RT500）の使用方法



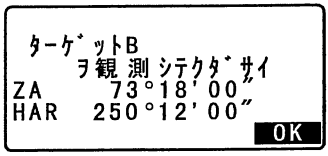

- 求点に2点ターゲットの先端を合わせて設置します。
- ターゲットを機械と正対させます。
- 求点からターゲットBまでの距離を測っておきます。

### ▶ 手 順

1. **求点からの直線上に、オフセット点を2点（点A・B）設置する**
オフセット点にターゲットを設置します。

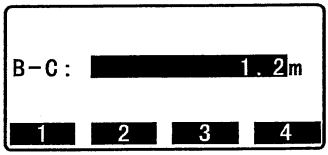
2. **オフセットメニューに入る**
   測定モード3ページ目で【オフセット】を押すと<オフセット測定>が表示されます。
   「オフセット2点」を選択します。

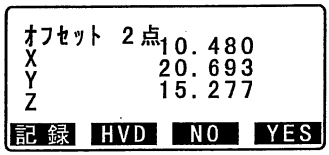
3. **ターゲットAを視準する**
   ターゲットAを視準し【OK】を押すと測定が開始し、測定結果が表示されます。
   【YES】を押します。ターゲットBを測定する画面が表示されます。




4. **ターゲットBを視準する**
   ターゲットBを視準し【OK】を押すと測定が開始し、測定結果が表示されます。
   【YES】を押します。

5. **オフセット点の設定をする**
   オフセット点Bから求点までの距離を入力し、〔↵〕を押すと測定結果が表示されます。



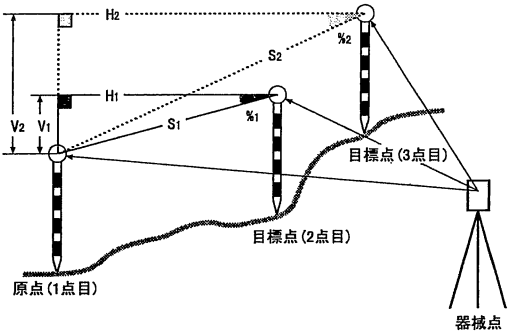

6. **オフセット測定を終了する**
   【YES】を押すと<オフセット測定>に戻ります。

   ・【HVD】を押すと測定値がS、ZA、HAR表示に切り替わります。

# 16. 対辺測定

対辺測定では、基準となるターゲット（原点）から他のターゲット（目標点）までの斜距離、水平距離、高低差を測定します。

・ 原点を後視点として複数の目標点を連続して測定します。
・ 測定点を新たに原点として置き換え、次の目標点の間の対辺測定ができます。
・ 2点間の勾配%を求めることができます。




## 16.1 複数の目標点間の連続測定

### ▶ 手 順

1. **原点を測定する**
   原点を視準し、測定モード1ページ目で、【測距】を押して、測定を行います。
   測定結果が表示されます。
   【停止】を押して測定を終了します。

2. **対辺測定をする**
   目標点を視準し、【対辺】を押します。
   測定が開始します。
   2点間の斜距離（S）、水平距離（H）、高低差（V）が表示されます。

```
対辺測定
S        20.757m
H        27.345m
V         1.012m
対辺 移動 S/% 観測
```

3. **連続して対辺測定をする**
   次の目標点を視準して【対辺】を押し、測定を開始します。原点を後視点として複数の点を連続して測ることができます。

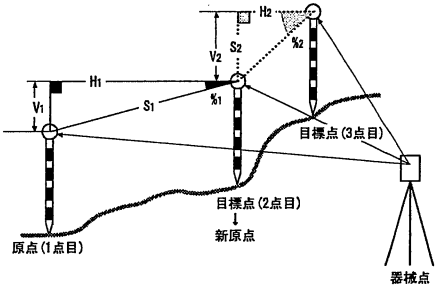
   ・【S／%】を押すと距離表示（S）を勾配表示に切り替わります。
   ・【観測】では原点を観測し直すことができます。原点を視準して【観測】を押します。
   ・【移動】を押すと現在の点を新たに原点として置き換え、次の目標点との間の対辺測定ができます。

   ☞ 「16.2 原点の変更」

4. **対辺測定を終了する**
   〔ESC〕を押して、対辺測定を終了します。

## 16.2 原点の変更

対辺測定で目標点の測定をしたあと、その点を新たに原点として次の点との間の対辺測定をすることができます。




### ▶ 手 順

1. **対辺測定を行なう**
   「16.1 複数の目標点間の連続測定」の手順1～3まで行ないます。

2. **目標点を新原点とする**
   目標点を測定した後、【移動】を押します。
   【YES】を押します。

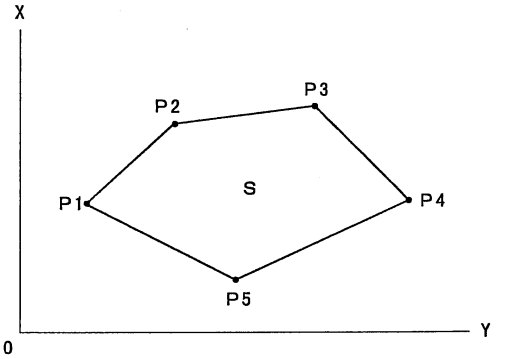
   ・【NO】を押すと、中止します。

3. **新原点を後視点として対辺測定を続ける**
   「16.1 複数の目標点間の連続測定」の手順2～3と同様に測定を行ないます。

# 17. 面積計算

3点以上の点を結んだ線で囲まれた画地の面積を指定した点の座標から、座標法により面積計算を行って求めます。

入力　　出力
座標：P1（X1, Y1）　　画地面積：S
P2（X2, Y2）
P3（X3, Y3）




- 指定する点の座標は3点以上30点までです。
- 画地を囲む点を順に観測していく方法とあらかじめ登録してある座標データを呼び出して既知点データとして使う方法があります。

**注意**：画地を囲む点の観測（または読み込み）が2点以下の場合はエラーとなります。
画地を囲む点は右回り、または、左回りで順番に（例：P3→P2→P1→P5→P4）観測（または読み込み）していきます。順番に入力しないと、正しい面積が算出されません。

## ▶ 手 順　　観測による面積計算

1. **測定モードにソフトキー【面積】を割り付ける**
   ☞「22.2 ソフトキーのユーザー割り付け」

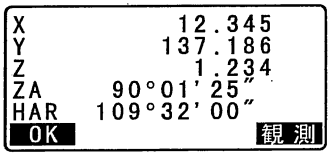
2. **面積計算を開始する**
   【面積】を押します。

### 3. 1点目を視準する

画地を囲む点の1点目を視準し、【観測】を押します。もう一度【観測】を押します。観測が開始し、測定結果が表示されます。

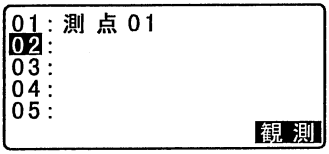
・【読込】を押すと、登録されている座標を呼び出して使うことができます。

☞「手順　読込による面積計算」




### 4. 測定結果を確定する

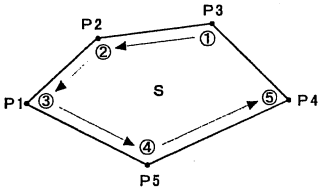
【OK】を押すと1点目の測定値が「01」に設定されます。




### 5. 2点目以降を視準する

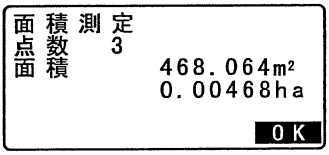
手順3～4と同様に観測を続けます。右回り、または、左回りで順番に（例：P3→P2→P1→P5→P4）観測していきます。

計算に必要な既知点の観測が終了すると【計算】が表示されます。




### 6. 計算結果を表示させる

【計算】を押すと、計算結果が表示されます。




### 7. 面積計算を終了する

【OK】を押すと測定モードに戻ります。

## ▶ 手　順　読込による面積計算

1. 面積メニューに入る

   ☞「手順　観測による面積計算」手順1～2

2. 登録済みの座標データを表示させる

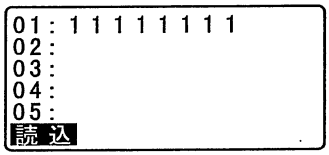
   【読込】を押します。

   既知点　　：既知点メモリー内に保存されている座標データ

   座標/器械点：「座標参照現場」で選択されている現場内に保存されている座標データ

3. 1点目の座標を読み込む

   画地を囲む点の1 点目を選択し、〔↵〕を押します。1点目の座標が「01」に設定されます。



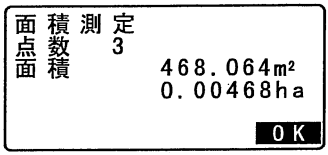

4. 2点目以降の座標を読み込む

   手順2～3と同様に読込を続けます。右回り、または、左回りで順番に読み込んでいきます。

   計算に必要な既知点の読込が終了すると【計算】が表示されます。

5. 計算結果を表示させる

   【計算】を押すと、結果が表示されます。




6. 面積計算を終了する

【OK】を押すと測定モードに戻ります。

備考

・キー割り付けを行わずに、測定モード2ページ目の【メニュー】を押して「面積計算」を選択しても同様の手順で測定ができます。

# 18. 観測データの記録　～記録メニュー～

記録メニューでは、測定データ(測距、測角、座標)、器械点データ、ノートを、選択した現場に記録します。

☞「19. 現場選択/削除」

・データは既知点データと合わせて4000件まで登録できます。ただし、器械点データは2件分のデータ領域を必要とします。

## 18.1 測距データの記録

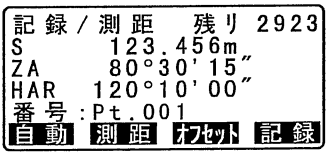
測距データを現在選択している現場に記録します。

・測定を行い、自動的に記録を行う便利な自動機能もあります。

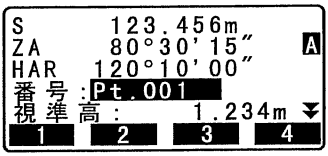
### ▶ 手順

1. **測定モードで測距を行なう**
   測定モード1ページ目で【測距】を押して測定を行ないます。
   ☞「11.1 距離と角度の同時測定」

2. **記録メニューに入る**
   測定モード3ページ目で【記録】を押します。<記録>が表示されます。
   「測距データ」を選択すると手順1で行なった測定結果が表示されます。



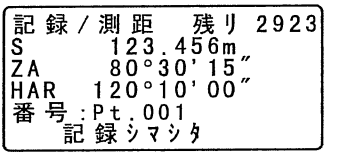

3. **測定点の設定をする**
   【記録】を押します。
   【入力】を押して測定点の点番、視準高、コードを設定します。




4. **入力値を確定し、測定データを記録する**
   入力後は【OK】を押します。

5. **記録メニューで測定を続ける**
   続けて測定を行なうときは、次の測定点を視準して【測距】を押します。その後は手順3～4と同じです。

・【自動】を押すと測定を行い、結果が自動的に記録されます。点番、コード、視準高を設定しないで測定データを記録したい場合に便利です。
・【オフセット】を押すとオフセット測定を行ないます。




6. 記録メニューを終了する
[ESC]を押すと<記録>に戻ります。

備考
・番号（点番）は自動的に繰り上がります。
・一度データを記録すると、二重記録を防ぐために、【記録】は表示されません。
・番号（点番）最大入力文字数：8文字（カナ入力の場合、入力文字数が限られます）
・視準高入力範囲：-9999.999～9999.999（m）
・コード最大入力文字数：16文字（カナ入力の場合、入力文字数が限られます）

## 18.2 測角データの記録

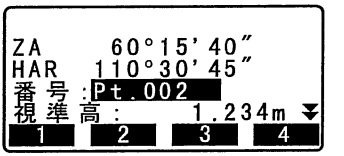
測角データを現在選択している現場に記録します。

### ▶ 手順

1. 記録メニューに入る
測定モード3ページ目で【記録】を押します。<記録>が表示されます。

2. 測角を行なう
「測角データ」を選択して測定点を視準します。
リアルタイムで現在の測角値が表示されます。

3. 測定点の設定をする
【記録】を押し、【入力】を押します。測定点の点番、視準高、コードを設定します。



4. **入力値を確定し測定データを記録する**
   入力後は【OK】を押します。

5. **記録メニューを終了する**
   [ESC]を押すと<記録>に戻ります。

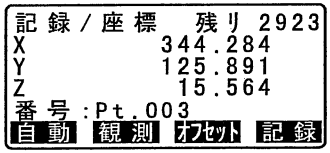
## 18.3 座標データの記録

座標データを現在選択している現場に記録します。

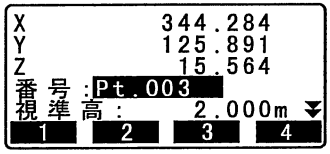
### ▶ 手 順

1. **測定モードで座標測定を行なう**
   ☞「12. 座標測定」

2. **記録メニューに入る**
   測定モード3ページ目で【記録】を押します。<記録>が表示されます。「座標データ」を選択すると手順1で行なった測定結果が表示されます。




3. **測定点の設定をする**
   【記録】を押し、【入力】を押します。測定点の点番、視準高、コードを設定します。




4. **入力値を確定し測定データを記録する**
   入力後は【OK】を押します。

5. **記録メニューで測定を続ける**
   続けて測定を行なうときは、次の測定点を視準して【観測】を押します。その後は手順3～4と同じです。

6. **記録メニューを終了する**
   [ESC]を押すと<記録>に戻ります。

## 18.4 器械点データの記録

器械点データを現在選択している現場に記録します。

・ 記録できる項目は、器械点座標・点番・器械高・コード・観測者・日付・時間・天気・風・気温・気圧・気象補正係数です。

・各項目を設定しない場合は、前回に設定した内容が採用されます。

### ▶ 手 順

1. **記録メニューに入る**

   測定モード3ページ目で【記録】を押します。<記録>が表示されます。
   「器械点データ」を選択します。

   ・【読込】を押すと、登録されている座標を呼び出して使うことができます。

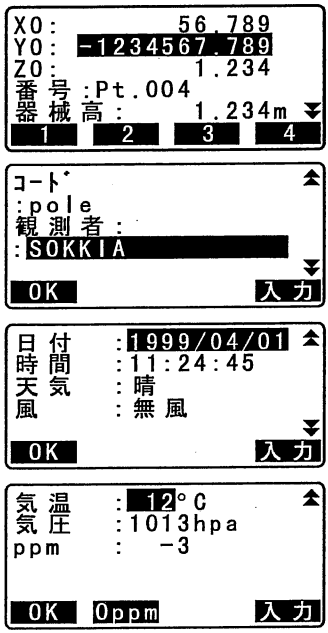
   ☞「12.1器械点データの入力 手順 登録してある座標を読み込む」

2. **器械点を設定する**

   【入力】を押し、器械点の座標、点番、器械高、コード、観測者、日付、時間、天気、風の状態、気温、気圧、気象補正係数を設定します。全部で4ページあります。

   ・コードの入力では【↑】／【↓】を押すと登録してあるコードをカーソルの位置に入力することができます。

   ・【0ppm】(4ページ目)を押すと気象補正係数が0になり、気温、気圧はデフォルトの値が設定されます。



3. **入力値を確定し測定データを記録する**
   入力後は【OK】を押します。
4. **記録メニューを終了する**
   [ESC]を押すと<記録>に戻ります。

備考

・天気の選択肢：晴れ／曇り／小雨／雨／雪
・風：無風／軟風／和風／疾風／強風
・気温入力範囲：-30～60（℃）
・気圧入力範囲：500～1400（hPa）、375～1050（mmHg）
・ppm（気象補正係数）入力範囲：-499～499

## 18.5 ノートの記録

ノートデータの作成と現在選択している現場への記録を行います。

### ▶ 手 順

1. **記録メニューに入る**
   測定モード3ページ目で【記録】を押します。<記録>が表示されます。「ノート」を選択します。

2. **ノートを入力する**
   【入力】を押してノートの入力を行ないます。

3. **入力値を確定し測定データを記録する**
   入力後は【OK】を押します。<記録>に戻ります。

備考

・ノートの最大入力文字数：60文字（カナ入力の場合、入力文字数が限られます）

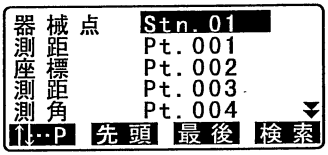
## 18.6 現場内データの表示／削除

現在選択している現場内の指定データを表示させたり、削除します。

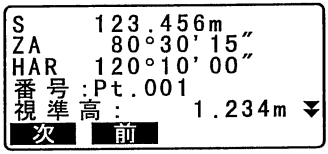
・ 表示／削除したい現場内データを点番で検索することができます。ただし、ノートは検索対象外です。

### ▶ 手 順　観測データの表示

1. **記録メニューに入る**
   測定モード3ページ目で【記録】を押します。＜記録＞が表示されます。「レビュー」を選択します。測定データの点番一覧が表示されます。




2. **表示する測定データを選択する**
   表示するデータにカーソルを合わせ、〔↵〕を押します。選択した測定データの詳細情報が表示されます。画面は測距データを選択したときの表示です。




   ・【↑ ↓…P】を押し、[▲]/[▼]を押すと点番一覧のページを切り換えます。
   ・【先頭】を押すと点番一覧の先頭を表示します。
   ・【最後】を押すと点番一覧の最後を表示します。
   ・【検索】を押すと座標データを点番で検索します。「検索番号」に点番を入力します。

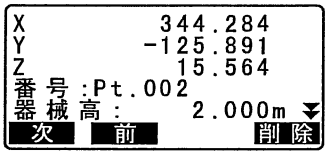
3. **測定データ表示を終了する**
   〔ESC〕を押すと測定データの点番一覧に戻り、もう一度〔ESC〕を押すと＜記録＞に戻ります。

   ・【前】を押すと1つ前の点番データの詳細情報が表示されます。
   ・【次】を押すと1つ後ろの点番データの詳細情報が表示されます。

## ▶ 手 順　測定データの削除

1. **記録メニューに入る**
   測定モード3ページ目で【記録】を押します。<記録>が表示されます。
   「観測データ削除」を選択します。測定データの点番一覧が表示されます。

2. **削除する測定データを選択する**
   削除するデータにカーソルを合わせ、〔↵〕を押します。
   選択した測定データの詳細情報が表示されます。




3. **測定データを削除する**
   【削除】を押します。選択した測定データが削除されます。

4. **測定データ表示を終了する**
   〔ESC〕を押すと<記録>に戻ります。

# 19. 現場選択／削除

## 19.1 現場の選択

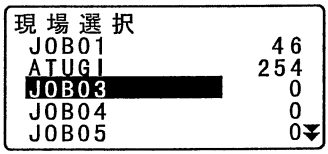
データを記録する前には記録先の現場の選択を行います。

- 現場に記録できるデータは・測定結果・器械点データ・ノートです。
- 現場は全部で10件用意されており、工場出荷時には「JOB1」を選択した状態になっています。
- 現場の名称はあらかじめ「JOB1」～「JOB10」となっていますが、希望の名称に変更することができます。

### ▶ 手 順　現場の選択

1. **現場管理メニューに入る**
   メモリーモードで「現場管理」を選択します。

2 **現場名一覧を表示させる**
「現場選択」を選択します。現場名一覧（<現場選択>）が表示されます。




3. **現場を選択する**
   データを記録する現場名にカーソルを合わせ、〔↵〕を押します。
   <現場管理>に戻ります。

・右の数字は現場内のデータ件数を示しています。

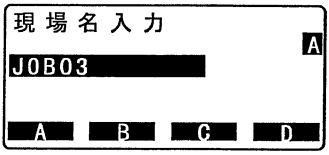
備考
・現場名一覧は2ページまでです。

### ▶ 手 順　現場名の入力

1. **現場管理メニューに入る**
   メモリーモードで「現場管理」を選択します。

2. **あらかじめ名称を変更する現場を選択しておく**
   ☞「手順　現場の選択」

3. **新しい現場名を入力し、確定する**
「現場名入力」を選択し、新しい現場名を入力して〔↵〕を押します。＜現場管理＞に戻ります。




備考

・現場名の最大入力文字数：12文字（カナ入力の場合、入力文字数が限られます）

## 19.2 現場の削除

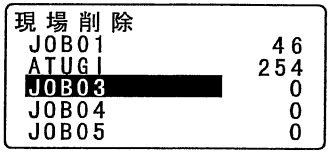
指定した現場内のデータを削除することができます。データを削除したあとは、現場名が工場出荷時の現場名に戻ります。

### ▶ 手 順

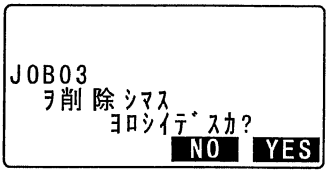
1. **現場管理メニューに入る**
メモリーモードで「現場管理」を選択します。

2. **現場名一覧を表示させる**
「現場削除」を選択します。現在の現場名一覧が表示されます。

・右の数字は現場内のデータ件数を示しています。




3. **削除する現場を選択する**
削除する現場にカーソルを合わせ、〔↵〕を押します。




4. **測定データを削除する**
【YES】を押します。選択した現場が削除され、＜現場削除＞に戻ります。

# 20. データの登録／削除

## 20.1 既知点データの登録／削除

既知点の座標データの登録と削除を行ないます。
あらかじめ登録した座標データは、器械点・後視点・既知点・杭打ち点などの座標として、設定中に読み込むことができます。

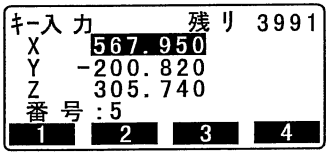
- 登録した既知点データは全現場で共通して使うことができます。
- 既知（の座標）データは現場内のデータと合わせて4000件まで登録が可能です。
- 登録方法には、キー入力による方法と外部機器からの入力による方法とがあります。

☞ 通信設定：「22.1 各種設定変更　●設定モードでの設定」、接続するケーブルの種類：「25.2 特別付属品」、制御コマンドや通信フォーマットの詳細：「コミュニケーションマニュアル」

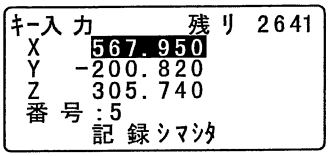
### ▶ 手 順　キー入力による既知点座標データの登録

**1. 既知点メニューに入る**
メモリーモードで「既知点」を選択します。

**2. 既知点の座標を入力する**
「キー入力」を選択します。<キー入力>が表示されます。
既知点の座標と点番を入力します。




**3. 入力値を確定する**
入力後は〔↵〕を押します。既知点データが登録され、その後<キー入力>に戻ります。




**4　次の既知点の座標入力をする**
続けて他の既知点の座標データを入力します。

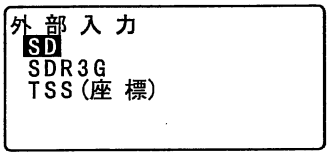
**5. 既知点入力を終了する**
すべての登録が終わったら〔ESC〕を押します。<既知点>に戻ります。

## ▶ 手 順　外部機器入力による既知点座標データの登録

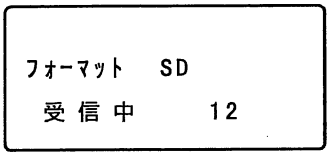
1. **あらかじめSETとホストコンピュータをケーブルで接続する**

2. **既知点メニューに入る**
   メモリーモードで「既知点」を選択します。

3. **入力フォーマットを選択する**
   「外部入力」を選択します。<外部入力>が表示されます。
   入力フォーマットを選択して〔↵〕を押します。




4. **座標データを受信する**
   座標データの受信が開始し、受信件数が表示されます。受信が終わると<外部入力>に戻ります。
   ・〔ESC〕を押すとデータ受信を中止します。



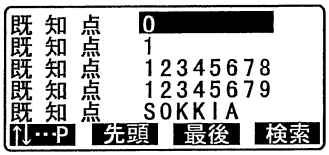

5. **次の既知点の座標データを受信する**
   続けて他の既知点の座標データを受信します。

6. **既知点入力を終了する**
   すべての登録が終わったら〔ESC〕を押します。<既知点>に戻ります。

## ▶ 手 順　指定する既知点データの削除

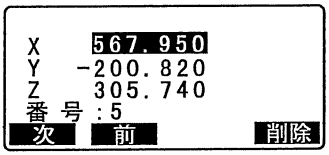
1. **既知点メニューに入る**
   メモリーモードで「既知点」を選択します。

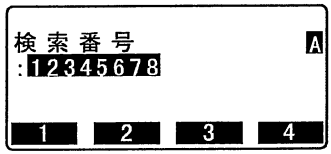
2. **登録既知点データ一覧を表示させる**
「削除」を選択します。現在の登録既知点データ一覧が表示されます。




3. **削除する既知点データを選択する**
削除する既知点データを選択し〔↵〕を押します。

- 【↑ ↓…P】を押し、[▲]/[▼]を押すと点番一覧のページを切り替えます。
- 【先頭】を押すと点番一覧の先頭を表示します。
- 【最後】を押すと点番一覧の最後を表示します。
- 【検索】を押すと座標データを点番で検索します。「検索番号」に点番を入力します。
登録点数が多い場合は、検索に時間がかかります。




4. **既知点データを削除する**
【削除】を押します。選択した既知点データが削除され、もとの画面に戻ります。

- 【前】を押すと1つ前の点番のデータが表示されます。
- 【次】を押すと1つ後ろの点番のデータが表示されます。

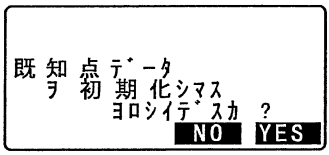
5. **既知点削除を終了する**
[ESC]を押すと<既知点>に戻ります。

### ▶ 手 順　すべての既知点データを一度に削除（初期化）

1. **既知点メニューに入る**
   メモリーモードで「既知点」を選択します。

2. **「初期化」を選択する**

3. **登録されている既知点データをすべて削除する**
   【YES】を押します。座標データをすべて削除して<既知点>に戻ります。



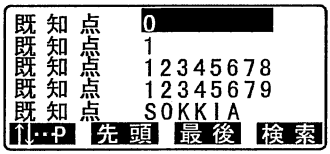

## 20.2 既知点データの表示

登録されている既知点の座標データを表示させます。

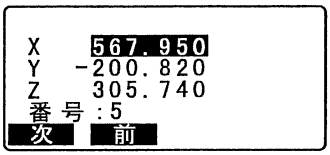
### ▶ 手 順

1. **既知点メニューに入る**
   メモリーモードで「既知点」を選択します。

2. **現在の登録既知点データー覧を表示させる**
   「既知点レビュー」を選択します。現在の登録既知点データー覧が表示されます。




3. **表示させる既知点データを選択する**
   既知点データを選択し〔↵〕を押します。選択した既知点データの座標が表示されます。




4. **既知点データ表示を終了する**
   〔ESC〕を押すと登録既知点データー覧に戻り、もう一度[ESC]を押すと<既知点>に戻ります。

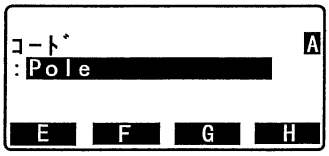
## 20.3 コードの登録／削除

コードをあらかじめ登録しておくことができます。登録したコードは、器械点データや、観測データの記録の際に読み込むことができます。

### ▶ 手 順　キー入力によるコードの登録

1. **コードメニューに入る**
   メモリーモードで「コード」を選択します。

2. **コードを登録する**
   「キー入力」を選択します。
   コードを入力して〔↵〕を押します。
   コードが登録されく<コード>に戻ります。

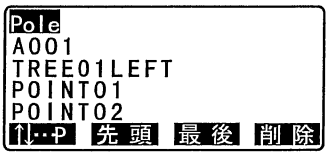



備考
・コード最大文字数：16文字 （カナ入力の場合、入力文字数が限られます）
・コード最大登録数：40件

### ▶ 手 順　コードの削除

1. **コードメニューに入る**
   メモリーモードで「コード」を選択します。

2. **登録コード一覧を表示させる**
   「削除」を選択します。現在の登録コード一覧が表示されます。




3. **コードデータを削除する**
   削除するコードを選択し、【削除】を押します。選択したコードが削除されます。

4. **コード削除を終了する**
   〔ESC〕を押すとく<コード>に戻ります。

備考

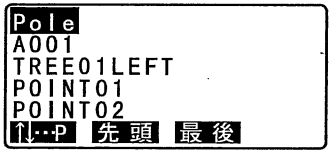
・手順2：「初期化」を選択すると登録されているすべてのコードデータを一度に削除（初期化）することができます。

## 20.4 コードの表示

### ▶ 手 順

1. **コードメニューに入る**
   メモリーモードで「コード」を選択します。

2. **現在のコードデーター覧を表示させる**
   「コードレビュー」を選択します。現在のコードデーター覧が表示されます。




3. **コード表示を終了する**
   〔ESC〕を押すと＜コード＞に戻ります。

# 21. 現場データの出力

SETとホストコンピュータやプリンタなどを接続し、現場内のデータを現場単位で出力します。

☞ 接続するケーブルの種類：「25.2 特別付属品」、制御コマンドや通信フォーマットの詳細：「コミュニケーションマニュアル」

注意：プリンタに出力する場合は、プリンタとSETの電源をOFFにしてから接続してください。

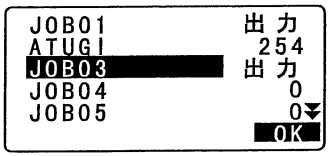
## ▶ 手 順

1. **あらかじめSETとホストコンピュータをケーブルで接続する**

2. **現場管理メニューに入る**
   メモリーモードで「現場管理」を選択します。

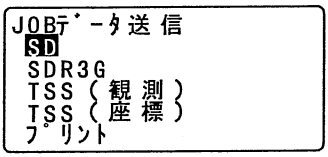
3 **現場名一覧を表示させる**
   「現場データ送信」を選択します。現場名一覧が表示されます。

4. **出力する現場を選択する**
   出力する現場を選択し〔↵〕を押します 選択した現場の右に「出力」と表示されます。現場は複数選択できます。




5. **選択を確定する**
   出力する現場をすべて選択したら【OK】を押します。

   ・[ESC]を押すとデータ出力を中止します。



### 6. 出力フォーマットを選択して現場データを出力する

出力フォーマットを選択して〔↵〕を押します。現場データ出力が開始します。出力が終わると現場名一覧に戻ります。続けて他の現場の出力ができます。

備考

・出力フォーマット： SD、SDR3 G、TSS（観測データのみ）、TSS（座標データのみ）、プリント（プリンタへの出力）から選択します。

# 22. 各種設定

各種設定項目の内容、設定方法、初期化の方法を説明します。

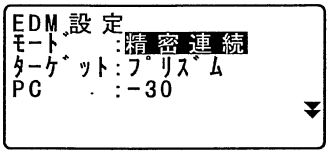
## 22.1 各種設定変更

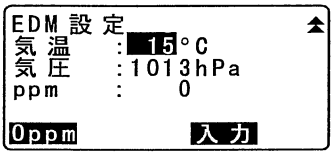
ここでは、測定モードでのEDM設定と設定モードでの各種設定について説明します。測定条件に合わせて、各種項目を適したものに変更することができます。

・「＊」は工場出荷時の設定です。

### ● EDM 設定 （設定項目と各項目の選択肢・入力範囲）

測定モード2ページ目で【EDM】を押します。




・【入力】を押して値を入力します。
・【0ppm】を押すと気象補正係数が0になり、気温、気圧はデフォルトの値が設定されます。
・気象補正係数は、気温と気圧を入力することで計算されて設定されますが、気象補正係数を直接入力することもできます。

モード（距離測定モード）：精密連続＊／精密平均（回数は1～9回より選択）／精密単回／高速連続／高速単回／トラッキング
ターゲット：プリズム＊／シート
PC（プリズム定数）：－99～99（－30＊）
気温：－30～60(15＊)（℃）
気圧：500～1400（1013＊）（hPa）、375～1050（760＊）（mmHg）
ppm（気象補正係数）：－499～499（0＊）

解説 **気象補正係数**

気象補正係数は、空気中の光の速度が気温や気圧によって変わることを考慮して距離測定する場合に設定します。

・気象補正係数は、斜距離測定される光路上での平均気圧と平均気温から求めます。高低差が大きい等気象条件が大きく異なる2点間の測定を行う場合は、係数の設定に注意してください。

・SETは気圧1013hPa、気温15℃の気象条件で補正係数が0ppmとなるよう設計されています。

・SETでは、気温と気圧を入力することにより気象補正係数が計算され、設定されます。気象補正係数は次の式で算出されています。

$$\text{気象補正係数} = 278.96 - \frac{0.2904 \times \text{気圧 (hPa)}}{1 + 0.003661 \times \text{気温 (℃)}}$$

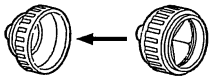
・気象補正を行わない場合は、0ppmを設定します。

解説 **プリズム定数補正値**

反射プリズムには、それぞれプリズム定数があります。使用する反射プリズムのプリズム定数補正値を設定してください。

・ソキア製の反射プリズムのプリズム定数補正値例です。

APO1S+APO1（定数＝30mm）



補正値：−30

APO1（定数＝40mm）

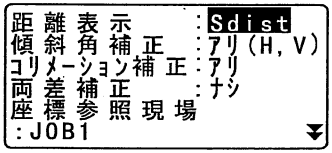
補正値：−40

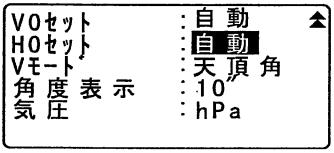
CPO1（定数＝0mm）

補正値：0

## ● 設定モードでの設定 （設定項目と各項目の選択肢・入力範囲）

設定モードで「観測条件」を選択します。




距離表示：Sdist ＊／Hdist／Vdist
傾斜角補正：アリ（H、V）＊／アリ（V）／ナシ
コリメーション補正：アリ＊／ナシ
両差補正：ナシ＊／K＝0.142／K＝0.20
座標参照現場：JOB1～10（JOB1 ＊）
V 0セット（高度目盛リセット方法）：自動＊／マニュアル（正反視準によるリセット）
H 0セット（水平目盛リセット方法）：自動＊／マニュアル（電源ON時に水平角0°）
Vモード（鉛直角表示方法）：天頂角＊／水平0°／水平90°（水平±90°）
角度表示（最小角度表示）：SET500 10″＊／5″、SET600 20″＊/10″
気圧：hPa ＊／mmHg

解説

**傾斜角補正**

内蔵の2軸傾斜センサーによって鉛直軸の傾きが測定され、鉛直角と水平角が自動的に補正される機能です。

- 自動補正された角度を読むときは、表示が安定してから読んでください。
- 水平角の誤差（鉛直軸誤差）は、鉛直角によって変化しますので、本体が完全に水平に整準されていない場合は、鉛直角が変化する（望遠鏡を回す）と水平角も自動補正の働きで変化します。
  補正後の水平角＝補正なしの水平角＋水平軸方向の傾き／tan（天頂角）
- 望遠鏡を天頂または天底付近に向けたときには、水平角の自動補正はOFFになります。

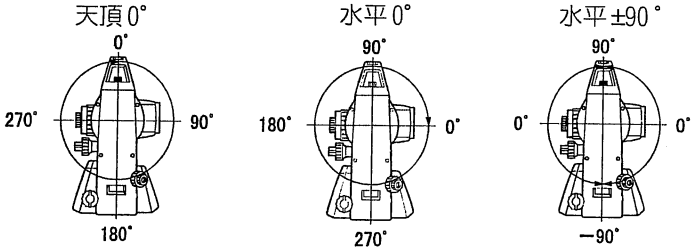
**解説** **コリメーション補正**

水平軸誤差と視準軸誤差による水平角の誤差が自動的に補正される機能です。

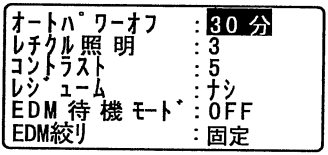
**解説** **座標参照現場**

ここで選択した現場内に記録されている座標データは、座標測定、後方交会、杭打ち測定などで読み込むことができます。「19.1 現場の選択」で選択した現場（現在行っている作業のデータの記録先）と同じでなくても構いません。

**解説** **Vモード （鉛直角表示方法）**




設定モードで「器械設定」を選択します。




オートパワーオフ：30分＊／ナシ
レチクル照明：0～5（3＊）（段階）
コントラスト：1～10（5＊）（段階）
レジューム：アリ／ナシ＊
EDM待機モード：OFF＊／ON
EDM絞り：固定＊／フリー

**オートパワーオフ**

節電のため 30 分操作しないと自動的に電源を OFF する機能です。

**レジューム機能**

SET にはレジューム機能があります。「レジューム」とは、中断の後で戻る、あるいは再開するという意味です。「レジューム」を「ON」にしておくと、電源 ON 後、前回電源を切ったときの画面が表示されます。また、各種設定の内容も保存されます。ただし、メモリーバックアップ期間(約1週間)を越えるとレジューム機能は解除されます。

**EDM 待機モード**

SET内部の距離計の電源供給状態を設定します。「EDM待機モード」を「ON」にしておくと、常に距離計が電源 ON で待機している状態となり、【測距】を押してから結果が表示されるまでの時間が短縮できます。

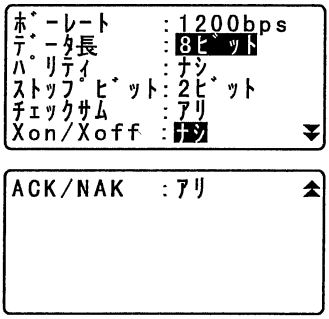
**EDM 絞り**

SET内部の距離計の受光量調整状態を設定します。連続測定を行うときに状況に合わせて設定してください。

「EDM絞り」を「フリー」にしておくと、ターゲットから戻ってくる光量の増減に距離計が対応します。連続測定のままターゲットの位置を変えていく場合に有効です。連続測定中に断続的に光が遮られて「信号 ナシ」のエラーが起きる場合は、その都度光量調整を行うため測定値が表示されるまで若干時間がかかります。

「固定」にしておくと連続測定を終了するまで、光量調整は一定です。ターゲットから戻ってくる光量が安定している場合に有効です。光量が安定した後であれば、連続測定中に断続的に光が遮られて「信号 ナシ」のエラーが起きても、光量が復活したときに SET がターゲットをすぐに認識することができます。

設定モードで「通信条件」を選択します。




ボーレート：1200 ＊／2400／4800／9600／19200／38400bps
データ長：8 ＊／7ビット
パリティ：ナシ＊／奇数／偶数
ストップビット：1 ＊／2ビット
チェックサム：ナシ＊／アリ
Xon/Xoff：アリ＊／ナシ
ACK/NAK：アリ／ナシ＊

☞ 制御コマンドや通信フォーマットの詳細:「コミュニケーションマニュアル」

## 22.2 ソフトキーのユーザー割り付け

測定モードのソフトキー割り付けを、測定条件に合わせて設定できます。作業用途や作業者の使い勝手に合わせて独自のソフトキー割り付けが行えますので、効率的に作業を進めることが可能です。

- 設定したソフトキー割り付けは、電源を切っても次に変更するまで保存されます。
- 「ユーザー1」、「ユーザー2」の2種類のキー割り付けを登録できます。
- 登録したソフトキー配列は、必要に応じて呼び出して使用できます。

**注意**: ソフトキー割り付けを変更、登録すると、それ以前に記憶されていたキーの割り付けは消去されます。また、呼び出しを行うと、キー配列は呼び出したキー配列に変更され、それ以前のキー配列は消去されます。

● 工場出荷時のソフトキー割り付け

1ページ目：【測距】【◢ SHV】【0セット】【座標】
2ページ目：【メニュー】【チルト】【水平角】【EDM】
3ページ目：【対辺】【オフセット】【記録】【杭打】

● 割り付けることができるソフトキーとその機能

【測距】：距離測定
【◢ SHV】：角度表示と距離表示の切り替え
【0セット】：水平角を0°に設定
【座標】：座標測定
【倍角】：倍角測定
【対辺】：対辺測定
【杭打】：杭打ち測定
【オフセット】：オフセット測定
【記録】：記録メニューへ
【EDM】：EDM設定
【水平角】：水平角任意設定
【チルト】：気泡管表示
【メニュー】：メニューへ（座標測定、杭打測定、オフセット測定、倍角測定、対辺測定、REM測定、後方交会、面積測定）
【REM】：REM測定
【後方】：後方交会
【R／L】：水平角右回り／左回りの選択
【ZA／%】：鉛直角／勾配%表示切り替え
【ホールド】：水平角ホールド／ホールド解除
【呼出】：最終の測定データを表示する
【HVDアウト】：測定データをパソコンなどに出力する
【光量】：光量表示
【面積】：面積計算
【高さ】：器械点、視準点の高さを設定
【ーーー】：機能を設定しない

● **ソフトキー割り付け例**

各ページに同じキーを割り付ける(例1)、ページ内の複数のキーに同じ機能を割り付ける(例2)、1つのキーのみに機能を割り付けて他のキーは機能を割り付けない(例3)、など様々な設定が行えます。

例1：
P1【測距】【◢ SHV】【水平角】【EDM】
P2【測距】【◢ SHV】【水平角】【EDM】

例2：
P1【測距】【測距】【◢ SHV】【◢ SHV】

例3：
P1【測距】【◢ SHV】【－－－】【－－－】

## ▶ 手 順　機能の割り付け

1. **キー設定メニューに入る**
   設定モードで「キー設定」を選択します。
   「設定」を選択します。現在測定モードの各ページに割り付けられているソフトキーが表示されます。

2. **割り付けを変更するキーを選択する**
   〔▶〕／〔◀〕で割り付けを変更するソフトキーを選択します。選択されているキーは点滅表示されます。

3. **割り付けを変更する**
   〔▲〕／〔▼〕を押すと割り付けの選択肢が順に表示されるので、適したものを選択します。
   〔▶〕／〔◀〕を押します。指定した機能が、指定した位置に割り付けられ、次のソフトキーが点滅表示されます。

4. **次に割り付けるキーを選択する**
   手順2～3と同様に、割り付け作業を繰り返します。

5. **キー割り付けを終了する**
   すべてのソフトキーの割り付けが終わったら、【OK】を押します。割り付けが記憶され、＜キー設定＞に戻ります。測定モードでは、新しい割り付けで機能が表示されます。

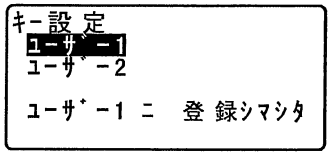
## ▶ 手 順　割り付けの登録

1. **キーを割り付ける**
   登録したいキー割り付けを済ませておきます。
   ☞「手順　機能の割り付け」

2. **キー設定メニューに入る**
   設定モードで「キー設定」を選択します。

3. **登録先を選択する**
   「登録」を選択します。登録先を「ユーザー1」、「ユーザー2」から選択します。

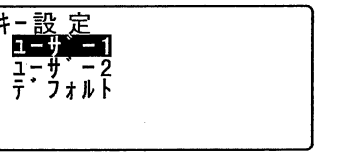
4. **キー配列を登録する**
   〔↵〕を押すと、キー配列がユーザー1またはユーザー2として登録され、＜キー設定＞に戻ります。



### ▶ 手 順　割り付けの呼び出し

1. **キー設定メニューに入る**
   設定モードで「キー設定」を選択します。

2. **登録した設定を呼び出す**
   「読込」を選択します。
   呼び出すキー配列を「ユーザー1」、「ユーザー2」、「デフォルト（工場出荷時の設定）」から選択し、〔↵〕を押します。
   測定モードでは、呼び出した割り付けで機能が表示されます。




## 22.3 設定のデフォルト復帰

設定内容を工場出荷時の設定に戻して電源ONする方法と、SET内のすべてのデータを初期化して電源 ON する方法があります。

- 設定項目を工場出荷時の設定に戻す
  EDM設定、設定モードの設定（ソフトキーの配列を含む）が対象になります。
  ☞ 工場出荷時の設定内容「22.1 各種設定変更」・「22.2 ソフトキーのユーザー割り付け」
- データの初期化
  全現場内のデータ、メモリー内の既知点データ、メモリー内のコードデータが対象になります。

### ▶ 手 順　設定項目を工場出荷時の設定に戻す

1. 電源を OFF する
2. 〔F4〕を押しながら〔ON〕を押しつづける
3. 「デフォルト設定」が表示されたらキーから指を離す
   その後は通常の電源 ON と同じです。

### ▶ 手 順　データを初期化してたち上げる

1. 電源を OFF する
2. 〔F1〕、〔F3〕、〔BS〕を押しながら〔ON〕を押しつづける
3. 「メモリクリア中」が表示されたらキーから指を離す
   その後は通常の電源 ON と同じです。

# 23. 警告・エラーメッセージ

SETで表示される警告・エラーメッセージと、その原因を示します。同じ表示が繰り返し表示される場合や下記以外の表示がでた場合は、機械の故障が考えられます。最寄りの営業担当へご連絡ください。

オーバーレンジ

勾配%表示の際、表示範囲（±1000%未満）を越えた。
REM測定で鉛直角が水平±89°を越えたか、または、測った距離が9999.999mを越えた。
目標点から離れた点に器械点を設置してください。
後方交会で算出した器械点座標が大きすぎた。
再観測を行ってください。

オフセット点未観測

オフセット測定でオフセット点の観測が正常に終了していない。
オフセット点を正確に視準し、【観測】を押して再観測してください。

原点　ヲ　観測シテクダサイ

対辺測定で原点の観測が正常に終了していない。
原点を正確に視準し、【観測】を押して再観測してください。

再観測　シテクダサイ

後方交会で観測する既知点座標と同一座標が存在する。
既知点座標が重複しないように他の既知点を設定してください。

再0セット

望遠鏡または機械上部を早く回転させすぎた。
水平目盛と高度目盛のリセットをやり直してください。（SETの水平角、鉛直角の読み取り速度は約4回転／秒です。）

視準エラー

距離測定の条件が悪い。
ターゲットを視準し直すか、反射プリズムの場合は反射プリズムの数を増やしてください。

信号ナシ

距離測定を開始したとき、反射光が観測されない。または測定中に反射光が弱くなったか遮断された。
ターゲットを視準し直すか、反射プリズムの場合は反射プリズムの数を増やしてください。

精度不良

後方交会で器械点座標の計算が収束しない。
結果を判断し、必要ならば再度観測を行ってください。

チェックサムエラー

通信中にエラーが発生した。
再度、送信（受信）を行ってください。

チルトオーバーレンジ

測定中、機械の傾きが傾斜角補正の範囲を越えた。
±3’ 以内に整準し直してください。

通信エラー

外部機器からの座標データを受信エラー
通信条件に関する設定を確認してください。
☞「22.1 各種設定変更 ●設定モードでの設定」

データガアリマセン

座標データの読み込みや検索、コードの検索を行ったときに該当項目がないか、データ量が多いため検索を中止した。

プリズム未観測

REM 測定でターゲットの観測が正常に終了していない。
ターゲットを正確に視準し、【観測】を押して再観測してください。

メモリオーバー

コードや観測データを書き込むエリアの空きがなくなった。
不要な現場内のデータまたはメモリー内の座標データを削除してから再度データを記録してください。

目標点　ヲ　観測シテクダサイ

対辺測定で目標点の観測が正常に終了していない。
目標点を正確に視準し、【対辺】を押して再観測してください。

Flash write error!

データを書き込むことができない。
最寄りの営業担当までご連絡ください。

RAM クリア

（電源ON時に表示）メモリーバックアップ期間（約1週間）を越えたため、レジューム機能が解除された。
レジューム設定「OFF」と同じ状態で立ち上がります。

# 24. 点検・調整

SETは、微妙な調整を必要とする精密機器です。常に正確な測定を行うには、定期的な点検・調整が必要です。

- 点検・調整は、必ず「24.1 横気泡管」から「24.6 測距定数」の順番で行ってください。
- 長期の保管後や運搬後、使用中に強いショックなどを受けたと思われる場合は、特に注意して必ず点検・調整を行ってください。

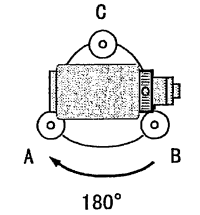
## 24.1 横気泡管

気泡管はガラス製ですので、温度変化やショックなどによって微妙に変化することがあります。整準作業で横気泡管の気泡にずれが生じる場合は以下の手順で調整を行ってください。

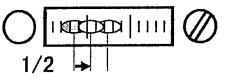
### ▶ 手 順　点検と調整

1. **整準作業をして横気泡管の気泡の位置を確認する**
   ☞「7.2 整準作業」手順3～5

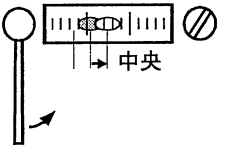
2. **さらに本体上部を180° 回転させ、気泡の位置を点検する**
   気泡が中央からずれていなければ調整は不要です。
   気泡が中央からずれている場合は次の調整を行います。




3. **気泡のずれた量の1／2を整準ねじCで戻す**




4. **残りの1／2のずれを、調整ピンで横気泡管調整ナットを回して戻す**
   反時計回りに横気泡管調整ナットを回すと、気泡は同じ方向へ移動します。




5. **本体上部を回転させ、どの位置でも気泡が中央に来るように調整する**
   調整を繰り返しても気泡が中央に来ない場合には、最寄りの営業担当にご連絡ください。

## 24.2 円形気泡管

整準作業で円形泡管の気泡にずれが生じる場合は以下の手順で調整を行ってください。

### ▶ 手 順　点検と調整

1. **整準作業をして横気泡管の調整をする**

   ☞「24.1 横気泡管」

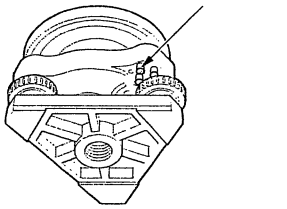
2. **円形気泡管の気泡の位置を確認する**

   ☞「7.2 整準作業」手順1~2

   気泡が中央からずれていなければ調整は不要です。
   気泡が中央からずれている場合は、次の調整を行ってください。

3. **調整ねじをゆるめて気泡を中央に入れる**

   まず、ずれ方向を確認します。
   調整ピンを使い、気泡のずれた方向と反対側にある円形気泡管調整ねじをゆるめて気泡を中央に入れます。




4. **調整ねじを締める**

   3つの調整ねじの締め付け力が同量になるようにねじを締め、気泡を円の中央に合わせます。

**注意**：調整ねじは締め付けすぎないよう、締め付け力がどのねじも同量になるようご注意ください。

## 24.3 傾斜センサー

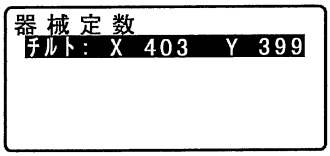
何らかの理由により、傾斜センサーの傾斜角0°を示す位置（傾斜センサーの0点）がずれた場合は、機械が正しく整準されても傾斜角が0°とならず、角度測定の精度に影響をおよぼします。
傾斜センサーの0点のずれは、以下の手順で消去することができます。

### ▶ 手順　点検

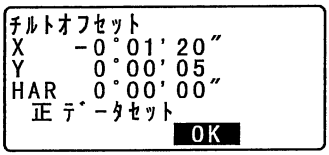
1. **気泡管の点検・調整を行うか、または注意深く機械本体を整準する**

2. **水平角を0°に設定する**
   測定モード1ページ目で【0セット】を2回押して水平角を0°に設定します。

3. **チルトオフセットメニューに入る**
   設定モードで「器械定数」を選択すると現在のX方向傾斜補正量、Y方向傾斜補正量が表示されます。



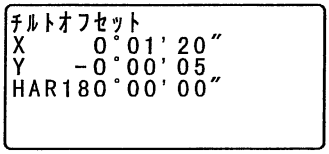

   〔↵〕を押すと現在のX方向（視準方向）の傾斜角、Y方向（横軸方向）の傾斜角が表示されます。




4. **表示が安定するまで数秒待ち、傾斜角X1・Y1を読みとる**

5. **機械を180°回転する**
   水平固定つまみをゆるめて水平角度表示を参照しながら回転し、つまみを締め直して固定します。

6. 表示が安定するまで数秒待ち、傾斜角X2・Y2を読みとる




7. そのままの状態で以下のオフセット値(傾斜センサーの0点のずれ量)を計算する

Xoffset ＝ (X1＋X2)／2
Yoffset ＝ (Y1＋Y2)／2

オフセット値(Xoffset・Yoffset)のどちらか一方でも±20" を越えている場合は、以下の手順で調整してください。

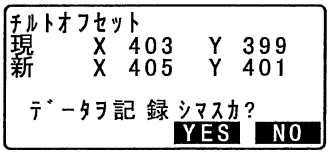
範囲内の場合は、調整は不要です。
〔ESC〕を押して<器械定数>に戻ります。

## ▶ 手 順 調整

8. X2・Y2を記憶させる
【OK】を押を押すと、水平角表示が0°になり、「反データセット」が表示されます。

9. 機械を180° 回転する

10. 表示が安定するまで数秒待ち、傾斜角X1・Y1を記憶させる
【YES】を押して傾斜角X1・Y1を記憶させます。新しい傾斜補正量がに表示されます。



11. 調整範囲内であるか確認する
この傾斜補正量が両方とも400±30以内ならば、【YES】を押して、傾斜補正量を更新します。<器械定数>に戻ります。手順12に進みます。

範囲を越えている場合は、【NO】を押して調整を中止し、最寄りの営業担当にご連絡ください。画面は<器械定数>に戻ります。

## ▶ 手 順　再点検

12. <器械定数>で〔↵〕を押す

13. 表示が安定するまで数秒待ち、傾斜角X3・Y3を読みとる

14. 機械を180°回転する

15. 表示が安定するまで数秒待ち、傾斜角X4・Y4を読みとる

16. そのままの状態で以下のオフセット値を計算する
Xoffset ＝ (X3＋X4)／2
Yoffset ＝ (Y3＋Y4)／2

オフセット値が両方とも±20" 以内であれば調整は終了です。〔ESC〕を押して、<器械定数>に戻ります。

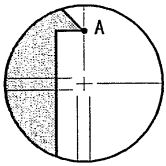
オフセット値がどちら一方でも±20"を越えている場合は、もう一度最初から点検・調整を行います。
調整を繰り返しても計算値が±20" 以内にならない場合は、最寄りの営業担当にご連絡ください。

## 24.4 望遠鏡十字線

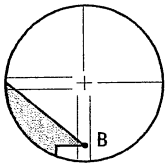
### ▶ 手 順　点検1　望遠鏡十字線の傾き

1. 機械本体を注意深く整準する

2. 明瞭に見える目標点（例えば屋根の先端）を十字線のA点に合わせる




3. 望遠鏡微動つまみで静かに望遠鏡を動かして、目標点を縦線上のB点へ移動させる
   このとき目標点が縦線に沿って平行移動すれば調整は不要です。
   縦線からずれて移動した場合は、最寄りの営業担当にご連絡ください。




### ▶ 手 順　点検2　望遠鏡十字線の位置

1. SETから約100m離れてほぼ水平方向にターゲットを据え付ける

2. 注意深く機械を整準し、電源をONにして高度目盛と水平目盛のリセットをする

3. 測定モードで、望遠鏡「正」でターゲットの中心を視準して水平角A1と鉛直角B1を読み取る
   例：水平角A1＝18° 34′ 00″
   　　鉛直角B1＝90° 30′ 20″

4. 望遠鏡を「反」にし、ターゲットの中心を視準して水平角 A2 と鉛直角 B2 を読み取る
   例：水平角 A2 ＝198° 34′ 20″
   　　鉛直角 B2 ＝269° 30′ 00″

5. A2 － A1 と B2 ＋ B1 を計算する
   A2 － A1 が180° ±40′ 以内
   B2 ＋ B1 が360° ±40′ 以内
   にあれば、調整は不要です。
   例：A2 － A1（水平角）
   　　＝198° 34′ 20″ －18° 34′ 00″
   　　＝180° 00′ 20″
   　　B2 ＋ B1（鉛直角）
   　　＝269° 30′ 00″ ＋90° 30′ 20″
   　　＝360° 00′ 20″

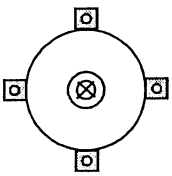
   2～3回点検を繰り返しても誤差が大きい場合は、最寄りの営業担当にご連絡ください。

## 24.5 求心望遠鏡

### ▶ 手 順　点検

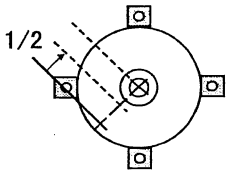
1. 機械本体を注意深く整準し、求心望遠鏡で正確に測点を求心する

2. 機械上部を180° 回転させ、求心望遠鏡の二重丸と測点の位置を確認する
   測点が二重丸の中央からずれていなければ調整は不要です。
   測点が二重丸の中央からずれている場合は、次の調整を行ってください。



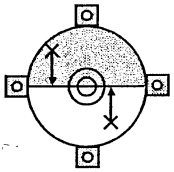
## ▶ 手 順　調整

3. **ずれ量の半分を整準ねじで修正する**

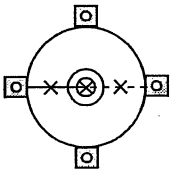



4. **求心望遠鏡焦点鏡カバーをはずす**

5. **残りのずれ量を求心望遠鏡についている4本の調整ねじで修正する**
   測点が図の下半分（上半分）にある場合は、
   上（下）の調整ねじを少しゆるめ、
   下（上）の調整ねじを同量だけ締めて
   求心望遠鏡の中心の真下に測点が来るようにします。
   （図の線上に来るようにします。）

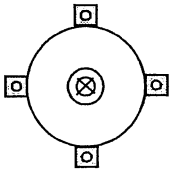


   測点が、図の実線（点線）上にある場合は、
   右（左）の調整ねじを少しゆるめ、
   左（右）の調整ねじを同量だけ締めて
   求心望遠鏡の中心に測点が来るようにします。



   **注意**：調整ねじは締め付けすぎないよう、どのねじも締め付け力が同量になるようご注意ください。

6. **機械上部を回転しても、測点が望遠鏡の十字線と合っていることを確認する**
   必要ならばもう一度調整し直します。



7. **求心望遠鏡焦点鏡カバーを取り付ける**

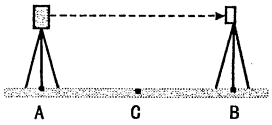
## 24.6 測距定数

測距定数Kは出荷検査時に0に調整されています。測距定数はほとんど狂いませんが、万一、ご使用中に測定値が常に同量の誤差を含む場合や、年に数回は、測距定数Kが0近くであることを確認してください。点検は、距離精度の明確な基線を使うか、次の方法で行います。

**注意**：機械とターゲットの設置誤差や視準誤差は、求める測距定数に影響を及ぼします。これらの誤差がないよう、十分ご注意ください。
機械高と視準高が同じ高さになるように設置してください。平坦な場所がない場合には、自動レベルを使用して、同じ高さにします。

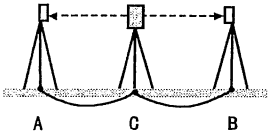
### ▶ 手 順　点検

1. **機械と反射ターゲットを設置する**
   約100mの距離をとることのできる平坦な場所を探し、機械を据え付けた位置をA点とし、約100m離して反射プリズムを据え付けてB点とします。ABの中間をC点とします。




2. **精密測定で水平距離ABを10回測定し、平均値を求める**

3. **C点に機械を、A点に反射ターゲットを据え付ける**




4. **精密測定で水平距離CAとCBをそれぞれ10回測定し、それぞれ平均値を求める**

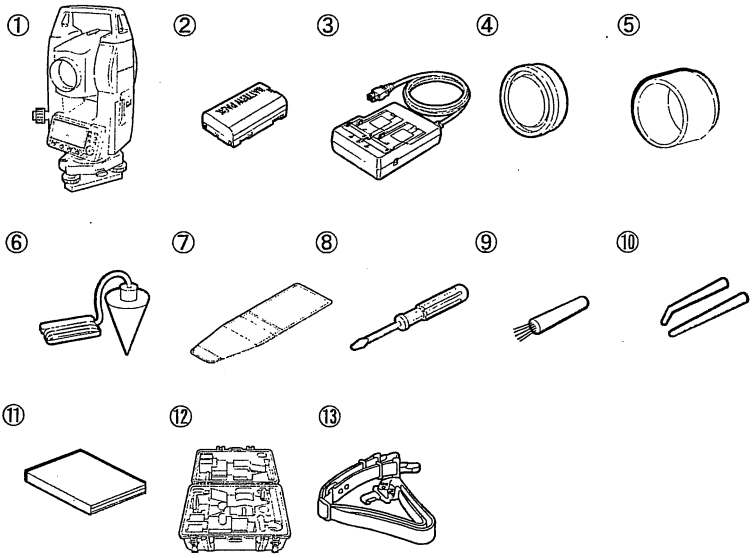
5. **測距定数Kを計算する**
   計算式：K＝AB－（CA＋CB）

6. **手順の1～5を2～3回繰り返す**
   測距定数Kが±3mm以内であれば、調整は不要です。
   この範囲を越えた場合は、最寄りの営業担当にご連絡ください。

# 25. 標準品と付属品

## 25.1 標準品一式

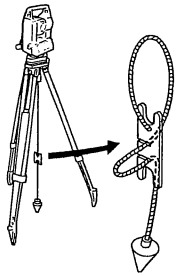
初めてご使用の際は、必ず以下の製品がすべてそろっていることを確認してください。




① SET本体 ..... 1
② バッテリー（BDC46）.....
（SET300/500）..... 2
（SET600）..... 1
③ 充電器（CDC59）..... 1
④ レンズキャップ ..... 1
⑤ レンズフード ..... 1
⑥ 垂球 ..... 1
⑦ 工具袋 ..... 1
⑧ ドライバー ..... 1
⑨ レンズ刷毛 ..... 1
⑩ 調整ピン ..... 2
⑪ 取扱説明書 ..... 1
⑫ 格納ケース（SC181）..... 1
⑬ 背負いベルト ..... 1

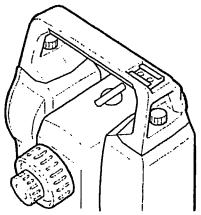
● 垂球

風のない日は付属の垂球による据え付け・求心作業も行うことができます。垂球についている紐を伸ばして図のようにS字型に通し、適当な長さにして定心かんについているフックにつるしてご使用ください。



● ハンドル

本体のハンドルは取り外すことができます。ハンドル取り付けねじをゆるめてハンドルを外します。



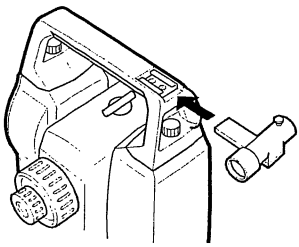
## 25.2 特別付属品

以下の製品は別売りの特別付属品です。

☞ ターゲットと電源の特別付属品：「25.3 ターゲットシステム」、「25.4 電源システム」

● 棒磁石（CP7）

棒磁石取り付け金具に、棒磁石を差し込んで、クランプねじをゆるめてから、本体上部を回して指針を指標の間に挟み込むようにします。この位置で望遠鏡正位の視準方向が磁北の目安となります。使用後は、クランプねじを締め、棒磁石を取り付け金具からはずしてください。



注意：棒磁石は、周囲の磁気や金属の影響を受けますので、正確な磁北を決定することはできません。棒磁石が示す磁北を測量の際の基準として使用しないでください。

● **プリンタケーブル（DOC46）**

セントロニクス仕様でESC/P™をサポートしているプリンタと接続することができます。これにより、SETからデータを直接プリンタに出力することができます。

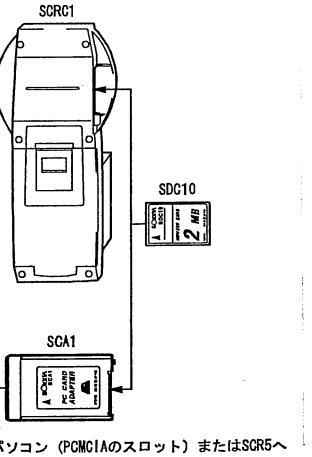
● **コミュニケーションケーブル**

ホストコンピュータとSETのデータ入出力コネクタを接続するケーブルです。

| コンピュータ | ケーブル | 備考 |
|---|---|---|
| PC9800シリーズ | DOC25 | ケーブル長：2m<br>ピンNO. および信号レベル：RS-232C規格準拠<br>D-Subコネクタ：25pin オス |
| PC/AT互換(DOS/V)機 | DOC26 | ケーブル長：2m<br>ピンNO. および信号レベル：RS-232C規格準拠<br>D-Subコネクタ： DOC26 25pin メス<br>DOC27 9pin メス |
| | DOC27 | |
| その他 | DOC1 | コネクタ側の端子にはコネクタがついておりませんので、コンピュータに合わせてご用意ください。 |

● **カードスロット付き側板（SCRC1）**

SET300/500用
メモリーカード（SDC10）対応の側板です。カードモードが追加されます。
メモリーカード（SDC10）、PCアダプタ（SCA1）、カードリーダライタ（SCR5）と併せてお使いください。
詳しくは「SET300/SET300S/SET500/SET500S取扱説明書追補版カードモード」をご覧ください。



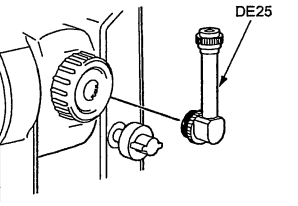

● **接眼レンズ（EL6）**

SET600用
倍率：30倍
分解力：3"

● **ダイアゴナルアイピース（DE25）**

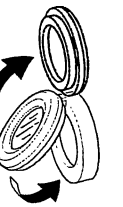
ダイアゴナルアイピースは、天頂付近の観測、狭い場所での観測に便利です。
倍率：30倍
SETの本体ハンドルをはずしてから、取り付けつまみをゆるめて望遠鏡接眼レンズをはずします。ダイアゴナルアイピースをねじ込んで取り付けます。

☞ ハンドルのはずし方：「25.1 標準品一式」




● **太陽フィルター（OF3A）**

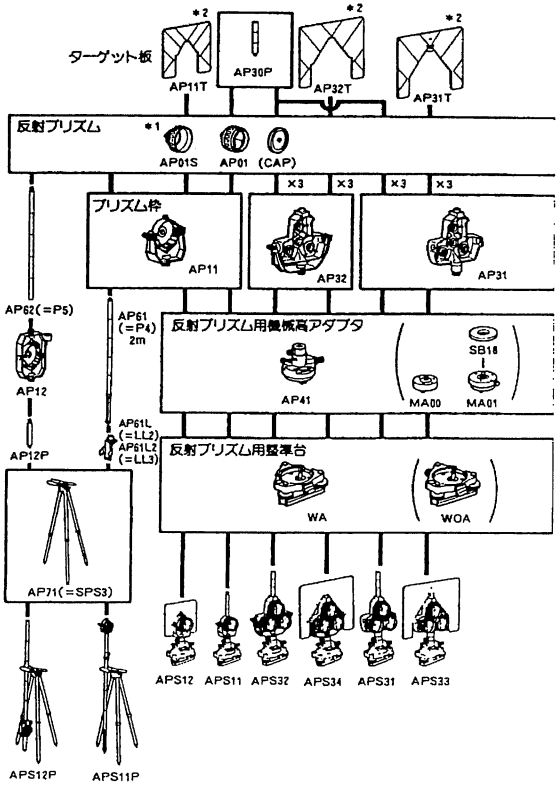
太陽観測などまぶしい目標を視準する場合に観測者の目と機械の内部を保護するため、対物レンズに取り付けます。取り付けたままフィルタ部分をはね上げることができます。



## 25.3 ターゲットシステム

測定の目的に合わせてターゲットを選択することができるよう、各種ターゲットが用意されています。ターゲットシステムはすべて特別付属品です。プリズムやその付属品はすべて標準ねじを使用しておりますので、組み合わせが自在です。これらのターゲットは蛍光塗料が塗ってありますので、わずかな光で反射します。

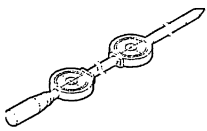
注意: ターゲットはSETにほぼ正対させてお使いください。
反射プリズムにはそれぞれプリズム定数があります。反射プリズムを取り換えるときは、プリズム定数補正値も変更してください。
3素子反射プリズムAP31、またはAP32を短距離用に1素子で使用するときは、3素子枠の中央の取り付け穴へ1素子反射プリズムAP01を取り付けてご使用ください。



● コンパクト反射プリズム（CPS11P）
CP01、CP11、CP31、CP32、CP51 からなるシステムです。

●2 点ターゲット（2RT500）
2 点オフセットに使用します。

●ポールスタンド（AP71）



● 反射シート（RS シリーズ）

●ピンポール反射ターゲット（RT50P）
●ピンポールプリズムスタンド（PUS2）

●ピンポールプリズム（OR1PA）
●ピンポールプリズムスタンド（PUS2）

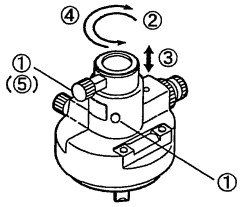
● 反射ターゲット（RT90C）
AP41、WA2、AP61、AP61L と組み合わせて使用します。

● 反射スタッフ（RF3）

● 機械高アダプタ（AP41）
・機械高アダプタの気泡管は、横気泡管と同様の方法で調整してください。
☞ 「24.1 横気泡管」
・機械高アダプタの求心望遠鏡は、求心望遠鏡と同様の方法で調整してください。
☞ 「24.5 求心望遠鏡」

・機械高アダプタは、2本の固定ねじを使って高さを調整することができます。SETの場合は、機械高調整窓に機械高「236」(mm) を出してご使用ください。

ねじをゆるめ（①）、反時計方向に回します（②）。③の部分を上下させて、求める機械高を調整窓に表示させたら、時計方向に回して（④）ねじを締めます（⑤）。




● **整準台（WA2）**

プリズム用整準台の円形気泡管は、円形気泡管と同様の方法で調整してください。

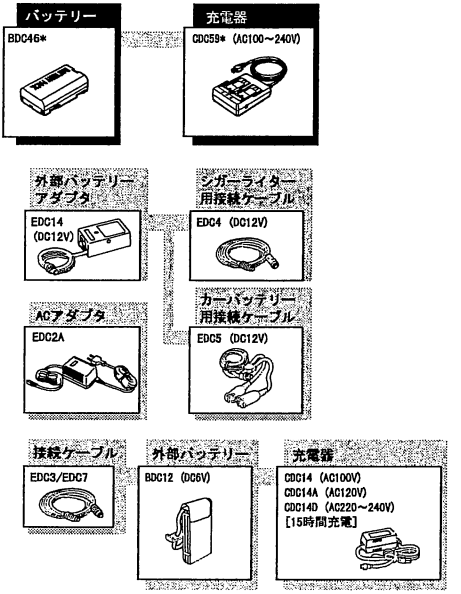
☞ 「24.2 円形気泡管」

## 25.4 電源システム

SETの電源は以下のような組み合わせでご使用ください。

注意: 以下の組み合わせ以外では絶対に使用しないでください。機械が破損する恐れがあります。
バッテリーや充電器を使用するときは、それぞれの取扱説明書をよく読んでお使いください。

＊が付いているものは標準付属品、その他はSET300/500用の特別付属品です。




● 外部電源

- EDC14、EDC2A、BDC12を使用する時は、機械のバランスを保つためBDC46を装着した状態で使用してください。
- EDC4は、DC12Vでマイナス側がアースのものを使用してください。また、車のエンジンをかけたまま使用してください。
- EDC14にはブレーカースイッチがあります。通常はブレーカーに赤マークが見えます。見えない場合は、赤マークが見えるようリセットしてください。
  カーバッテリーなどを使用の際には、極性を正しく接続しないとブレーカーがOFFとなります。

# 26. 仕　様

「SET300/500/600」の記述のないものは共通です。特に記述のない限り「SET300」は「SET300/300S」を、「SET500」は「SET500/500S」を、「SET600」は「SET600/600S」を意味します。

**望遠鏡**

| | |
|---|---|
| 全長 | 170mm |
| 有効径 | 45mm（EDM：48mm） |
| 倍率 | SET300/500：30倍 |
| | SET600：26倍 |
| 像 | 正像 |
| 分解力 | SET300/500：3″ |
| | SET600：3.5″ |
| 視野 | 1° 30′ |
| 最短合焦距離 | 1.0m |
| 合焦装置 | 1段階 |
| 十字線照明装置 | 5段階調整 |

**測角部**

| | |
|---|---|
| 測定方式 | 0インデックス（絶対原点）付きインクリメンタル方式 |
| 最小表示 | SET300： 1″／5″（選択可） |
| | SET500：10″／5″（選択可） |
| | SET600：20″／10″（選択可） |
| 精度 | SET300：3″（最小表示1″設定時）（JIS B7909:1998準拠） |
| | SET500：5″（JIS B7909:1998準拠） |
| | SET600：6″（JIS B7909:1998準拠） |
| 測角時間 | 0.5秒以下（連続測定） |
| 傾斜角自動補正機構 | 鉛直角と水平角を補正／鉛直角のみ補正／補正なし（選択可） |
| 方式 | 液体式（2軸） |
| 最小表示 | 測角最小表示に従う |
| 範囲 | ±3′ |

測角モード

| | |
|---|---|
| 水平角 | 右回り／左回り（選択可） |
| 鉛直角 | 天頂0°／水平0°／水平±90°（選択可） |

**測距部**

| | |
|---|---|
| 測定可能範囲 | （当社製反射プリズム／反射ターゲット使用、気象条件通常時）<br>SET300/500：<br>反射シート RS90N：3～70m<br>反射シート RS50N：3～50m<br>反射シート RS10N：3～20m<br>コンパクト反射プリズム CP01：1～700m<br>標準反射プリズム AP×1：1～2000m<br>標準反射プリズム AP×3：1～2200m<br>ピンポールプリズム OR1PA：1～500m<br>SET600：　反射シート RS90N：3～60m<br>反射シート RS50N：3～50m<br>反射シート RS10N：3～20m<br>コンパクト反射プリズム CP01：1～600m<br>標準反射プリズム AP×1：1～1000m<br>標準反射プリズム AP×3：1～1300m<br>ピンポールプリズム OR1PA：1～300m<br>（気象条件通常時：もやがわずかで視程が約20km、適度な日差しで、かげろうが弱い） |
| 最小表示 | 精密測定、高速測定：0.001m<br>トラッキング測定：0.01m |
| 最大斜距離表示 | 4200m |
| 精度 | （プリズム使用時）<br>精密測定：±（3＋2ppm×D）mm<br>高速測定：±（5＋5ppm×D）mm<br>（反射シート使用時）<br>精密測定：±（4＋3ppm×D）mm<br>高速測定：±（5＋5ppm×D）mm<br>（Dは測定距離、単位はmm） |
| 測定モード | 精密連続測定／精密平均測定／精密単回測定／高速連続測定／高速単回測定／トラッキング測定（選択可） |

| | |
|---|---|
| 測定時間 | 精密測定：初回2.8秒（2.4秒）、その後1.6秒ごとに測定<br>高速測定：初回2.3秒（1.9秒）、その後0.8秒ごとに測定<br>トラッキング測定：<br>初回1.8秒(1.4秒)、その後0.3秒ごとに測定<br>(（　）内はEDM待機モードがON設定時) |
| 光源 | 近赤外線LED（クラス1 IEC825-1：1993年） |
| 気象補正 | 気温入力範囲：－30～60℃（1℃単位）<br>気圧入力範囲：500～1400hPa（1hPa単位）<br>375～1050mmHg（1mmHg単位）<br>ppm入力範囲：－499～499ppm（1ppm単位） |
| プリズム定数補正値 | －99～99mm（1mm単位） |
| 球差・気差補正 | なし／あり（K＝0.142）／あり（K＝0.20）（選択可） |

**電源部**

| | |
|---|---|
| 電源 | 着脱式バッテリーBDC46　リチウムイオン電池 |
| 電源監視機能 | 4段階 |
| 連続使用時間 | 約5時間（精密単回測定で30秒ごとに測定）<br>(25℃) |
| 充電時間 | 約2時間（充電器CDC59使用時） |
| （バッテリーBDC46） | |
| 公称電圧 | 7.2V |
| 容量 | 1300mAh |
| 保存温度範囲（長期保存） | －20～35℃ |
| （充電器CDC59） | |
| 電源 | AC100～240V　50/60Hz |
| 充電温度範囲 | 10～50℃ |
| 保存温度範囲 | －20～65℃ |

**諸般**

| | |
|---|---|
| ディスプレイ | 英数カナLCD、グラフィックディスプレイ<br>192ドット×80ドットマトリックス<br>SET300/500：正反両側 照明装置付き<br>SET600：正片側 照明装置付き |

| | |
|---|---|
| 操作パネル（キーボード） | 15キー<br>（ソフトキー、操作キー、電源キー、照明キー） |
| 電源自動OFF機能 | 操作停止から30分後に自動的にOFF/なし（選択可） |
| 内部メモリー | SET300/500：約4000点保存<br>SET600：約2000点保存 |
| データ出力 | 非同期シリアル、RS-232C規格準拠<br>プリンタ出力（別売ケーブルDOC46使用）<br>ESC/P™モード（エミュレーション機能）対応のプリンタ<br>セントロニクス準拠 |
| 気泡管感度 | 横気泡管　SET300：30″／2mm<br>SET500：40″／2mm<br>SET600：60″／2mm<br>円形気泡管：10′／2mm |
| 求心望遠鏡 | 像：　正像<br>倍率：　3倍<br>最短合焦距離：0.3m（底板より） |
| 水平／望遠鏡微動装置 | 1段階 |
| 使用温度範囲 | −20～50℃ |
| 保存温度範囲 | −30～70℃ |
| 防水、防塵性能 | IP66（IEC529：1989年） |
| 器械高 | 236mm（底板より） |
| 寸法 | 165（W）×170（D）×341（H）mm<br>（ハンドルを含む） |
| 重量 | SET300/500/600S：5.2kg<br>SET300S/500S：5.3kg<br>SET600：4.8kg<br>（ハンドル、バッテリーを含む） |

# 27. 解説

## 27.1 正反視準による高度目盛のリセット

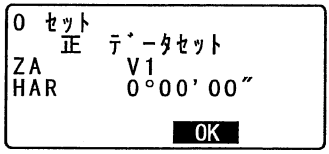
SETの高度目盛の0インデックスはほとんど狂いませんが、特に高い精度で角度測定をしたい場合には、以下の手順で0インデックスの狂いを消去することができます。

注意: 電源をOFFにすると、高度目盛のリセットは無効になります。もう一度やり直してください。

### ▶ 手 順

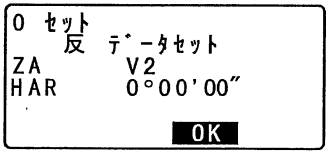
1. **設定モードで器械設定の「V 0セット」の設定を変更する**
   「器械設定」で「V0 セット」を「マニュアル」に設定します。
   ☞ 「22.1 各種設定変更 ●設定モードでの変更」

2. **測定モードに戻る**
   鉛直角に「V1」が、最下行に「正 データ セット」が表示されます。




3. **注意深く機械本体を整準する**

4. **水平方向に約30mほどの距離にある明瞭な目標物を望遠鏡「正」で正確に視準する**
   目標物を視準して【Yes】を押します。
   鉛直角に「V2」が、最下行に「反 データ セット」が表示されます。




5. **望遠鏡を「反」の位置にし、同じ目標を正確に視準する**
   視準後【Yes】を押します。
   鉛直角に角度が表示されます。
   以上で高度目盛のリセットは終了です。

# 28. カタカナ入力表

SETのカタカナ入力はローマ字入力方式です。以下のルールに従って入力してください。

| | A | I | U | E | O |
|---|---|---|---|---|---|
| | ア | イ | ウ | エ | オ |
| K | カ | キ | ク | ケ | コ |
| S | サ | シ | ス | セ | ソ |
| T | タ | チ | ツ | テ | ト |
| N | ナ | ニ | ヌ | ネ | ノ |
| H | ハ | ヒ | フ | ヘ | ホ |
| M | マ | ミ | ム | メ | モ |
| Y | ヤ | | ユ | | ヨ |
| R | ラ | リ | ル | レ | ロ |
| L | ラ | リ | ル | レ | ロ |
| W | ワ | イ | | エ | ヲ |
| G | ガ | ギ | グ | ゲ | ゴ |
| Z | ザ | ジ | ズ | ゼ | ゾ |
| D | ダ | ヂ | ヅ | デ | ド |
| B | バ | ビ | ブ | ベ | ボ |
| V | バ | ビ | ブ | ベ | ボ |
| P | パ | ピ | プ | ペ | ポ |

| | A | I | U | E | O |
|---|---|---|---|---|---|
| DS | | | ヅ | | |
| TS | | | ツ | | |
| KY | キャ | | キュ | | キョ |
| KW | クァ | クィ | クゥ | クェ | クォ |
| SY | シャ | | シュ | | ショ |
| SH | シャ | シ | シュ | シェ | ショ |
| TY | チャ | | チュ | | チョ |
| CH | チャ | チ | チュ | チェ | チョ |
| NY | ニャ | | ニュ | | ニョ |
| HY | ヒャ | | ヒュ | | ヒョ |
| F | ファ | フィ | フ | フェ | フォ |
| MY | ミャ | | ミュ | | ミョ |
| RY | リャ | | リュ | | リョ |
| GY | ギャ | | ギュ | | ギョ |
| GW | グァ | グィ | グゥ | グェ | グォ |
| ZY | ジャ | | | | |
| J | ジャ | ジ | ジュ | ジェ | ジョ |
| DY | ヂャ | ヂ | ヂュ | ヂェ | ヂョ |
| BY | ビャ | | ビュ | | ビョ |
| PY | ピャ | | ピュ | | ピョ |
| X | ァ | ィ | ゥ | ェ | ォ |
| XT | | | ッ | | |
| XY | ャ | | ュ | | ョ |
| XB | 。 | 「 | 」 | 、 | ・ |
| XC | ー | ゛ | ゜ | | |
| XN | ン | | | | |

・ 子音を2回連続で入力すると、「ッ」が入力されます。
・ 子音の前に「N」を入力すると、「ン」が入力されます。